

**DISEÑAR UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN AL PROCESO DE AUDITORÍA
FISCAL A LA CONTRATACIÓN PÚBLICA DE TUNJA**

BRANDON STEVENS CASTILLO MUÑOZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ
2018**

**DISEÑAR UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN AL PROCESO DE AUDITORÍA
FISCAL A LA CONTRATACIÓN PÚBLICA DE TUNJA**

BRANDON STEVENS CASTILLO MUÑOZ

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
Ingeniero Civil**

**Director
HECTOR MANUEL CASTILO ARCOS
Ingeniero En Transporte Y Vías
Especialista En Gerencia De Empresas De Construcción
Magister En Administración**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ
2018**

Nota de aceptación

Firma del presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, Mayo de 2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y a mis hermanos quienes han creído siempre en mí y son motivo principal para salir adelante, a mis amigos más cercanos que contribuyeron a este logro, y a la Contraloría Municipal de Tunja y todos sus funcionarios que me dieron la oportunidad de desempeñarme en un entorno laboral cálido y solidario.

AGRADECIMIENTOS

Profundos agradecimientos a las personas que indirecta o directamente han hecho posible este paso en mi carrera profesional, a mis compañeros de clase que serán por siempre mis amigos, a aquellos maestros que dejaron huella y son sin duda alguna un ejemplo a seguir.

Especial agradecimiento a los ingenieros Edith Nayibe Vargas y Hector Manuel Castillo Arcos, quienes forjaron en mí la pasión por la ingeniería civil y de quienes he recibido grandes lecciones no solo profesionales sino de vida.

Agradecer a una gran compañera de trabajo, y excelente ser humano Camila Pereira, por ayudarme y a poner en orden las ideas que se me ocurrían; lo prometido es deuda.

Agradecer también a un excepcional e incondicional amigo, Andrés Herrera, por ayudarme a estructurar y darle lógica al planteamiento de las ideas que plasmaba diariamente en la finalización el presente trabajo.

Finalmente agradecer a mis padres y hermanos que siempre han creído en mí y me apoyaron en todo momento para llegar hasta aquí, porque sin su ayuda hubiera sido imposible poder optar al título de Ingeniero Civil.

Especialmente a mi madre, por el gran amor y devoción que tienes a tus hijos, por el apoyo ilimitado e incondicional que siempre me has dado, por tener la fortaleza de adelante sin importar los obstáculos, por haberme formado como hombre de bien, y ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla... no hay palabras en este mundo para agradecerte, mamá.

GLOSARIO

- **OBRA CIVIL:** El concepto de obra civil se utiliza para designar a aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación porque algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio.
- **APU (ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO):** Es el costo de una actividad por unidad de medida dentro de una obra civil. Se compone por insumos para los que se establece la cantidad necesaria para producir la unidad de la actividad y el precio respectivo de cada suministro, la suma del producto de cada cantidad por el precio de cada insumo da como resultado el costo total.
- **CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA (CMT):** Es una entidad de carácter técnico, con autonomía administrativa y presupuestal, que ejerce la vigilancia de la gestión fiscal del Municipio de Tunja y sus entidades descentralizadas o particulares que manejan fondos o bienes del municipio.
- **CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA:** (Según La Ley 80 de 1993, art. 32, numeral 1). Son contratos de obra los que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.
- **MACRO (INFORMÁTICA):** Son una serie de instrucciones que se almacenan para que se puedan ejecutar de forma secuencial mediante una sola llamada u orden de ejecución. Dicho de otra forma, una macroinstrucción es una instrucción compleja, formada por otras instrucciones más sencillas. Esto permite la automatización de tareas repetitivas.
- **EXCEL:** Microsoft Excel es una aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office. Es una aplicación utilizada en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación.
- **ERARIO:** Se refiere a todos los bienes que tiene el Estado o tesoro público de una nación, provincia o pueblo, así como el sitio en donde ellos se guardan. Los ingresos del Estado provienen básicamente del cobro de impuestos, sin embargo también pueden derivarse del cobro de derechos de importación u otras actividades.
- **DETRIMENTO PATRIMONIAL:** Existe detrimento patrimonial o daño al erario público, en los términos establecidos en el artículo 6 de la Ley 610 de 2000 entiéndase por daño patrimonial al Estado la lesión del patrimonio público, representada en el menoscabo, disminución, perjuicio, detrimento, pérdida, o

deterioro de los bienes o recursos públicos, o a los intereses patrimoniales del Estado, producida por una gestión fiscal antieconómica, ineficaz, ineficiente, e inoportuna, que en términos generales, no se aplique al cumplimiento de los cometidos y de los fines esenciales del Estado; un ejemplo claro sería cuando existen pagos del impuesto al valor agregado “IVA” a la DIAN en contratos de obra pública celebrados

- **INFORME PRELIMINAR DE AUDITORIA FISCAL:** Es un documento elaborado por el equipo auditor, con base en las observaciones y conclusiones que se obtengan durante la fase de ejecución de la auditoría, los cuales deben tener soporte en los papeles de trabajo elaborados de acuerdo a la revisión y evaluación de los contratos seleccionados suscritos por el ente a auditar previamente en el plan de trabajo del grupo auditor de la Contraloría Municipal De Tunja. Todo informe preliminar que se comunique al auditado debe ser anticipadamente aprobado en la instancia correspondiente, en el cual se declara la conformidad o no del mismo; finalmente el informe preliminar se entiende culminado una vez esté firmado por las respectivas instancias y sea remitido al ente auditado.

CONTENIDO

Pág.

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1	ANTECEDENTES.....	5
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
2.	OBJETIVOS.....	8
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
3.	JUSTIFICACION.....	9
4.	MARCO REFERENCIAL	10
4.1	MARCO TEORICO	10
4.1.1	Etapas de la contratación estatal en Colombia	10
4.1.2	Modalidades de selección (obra pública)	11
4.1.3	Control Fiscal.	13
4.1.4	Proceso Auditor.....	13
4.1.5	Modalidades de auditoria.	14
4.1.6	Visual Basic para aplicaciones.....	15
4.2	ESTADO DEL ARTE.....	15
4.2.1	Ámbito Internacional.....	16
4.2.2	Ámbito Nacional	16
4.3	MARCO CONCEPTUAL.....	17
4.3.1	Aspecto Técnico.....	17
4.3.2	Aspecto de programación para la MACRO..	20
4.4	MARCO LEGAL.....	24
5.	METODOLOGIA.....	28
5.1	CRONOGRAMA GENERAL	28

5.2	AUDITAR ALGUNOS CONTRATOS DE OBRA SUSCRITOS POR LA ALCALDÍA DE TUNJA.	28
5.3	IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES	29
5.3.1	Entrevista.	29
5.3.2	Observación Directa.....	29
5.3.3	Análisis De Documentación.	29
5.3.4	Recopilación y Análisis De Material Filmográfico.....	30
5.4	DISEÑO	30
5.4.1	Definición de requisitos del sistema	30
5.4.2	Definición de la interfaz para el usuario	30
5.4.3	Definición de los ítems u objetos del sistema.....	30
5.4.4	Definición de los eventos del sistema	30
5.4.5	Definición de los códigos de programación para el sistema.....	31
5.4.6	Definición de las fases o etapas del sistema.....	31
5.4.7	Definición de los APU's oficiales que integraran el sistema.	31
5.4.8	Definición de las formulas aritméticas que se integraran al sistema ..	31
5.4.9	Definición del informe.....	31
6.	DESARROLLO	32
6.1	DESARROLLO DEL CRONOGRAMA GENERAL.....	32
6.2	AUDITAR ALGUNOS CONTRATOS DE OBRA SUSCRITOS POR LA ALCALDÍA DE TUNJA.	32
6.3	IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES	41
6.4	DESARROLLO DEL DISEÑO.....	43
6.4.1	Definición de requisitos del sistema	44
6.4.2	Definición de la interfaz para el usuario	56
6.4.3	Definición de los Ítems u objetos del sistema.....	75
6.4.4	Definición de los evetos del sistema	80
6.4.5	Definición de los códigos de programación para el sistema.....	82
6.4.6	Definición de las fases o etapas del sistema.....	85
6.4.7	Definición De Los APU's oficiales que integraran el sistema	86

6.4.8	Definición de las formulas aritméticas que se integraran al sistema ..	86
6.4.9	Definición Del Informe	88
7.	RESULTADOS	89
8.	CONCLUSIONES	98
9.	RECOMENDACIONES.....	99
10.	BIBLIOGRAFÍA	100
11.	ANEXOS	102

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Formulario.....	22
Figura 2. El Entorno Integrado de Desarrollo (IDE).....	22
Figura 3. Ventana De Código.....	24
Figura 4. Visita a PTAR Tunja.....	35
Figura 5. Tanques Almacenamiento Compostaje	35
Figura 6. Flautas Para La Oxigenación Del Agua En Tratamiento.....	36
Figura 7. Visita Alcantarillado Proactiva.....	36
Figura 8. Sección Perfil Tramo 2 y 3 Ampliación Alcantarillado (Barrio La María)	37
Figura 9. Sección Perfil Tramo 2 y 3 Corregidos.....	38
Figura 10. Visita Relleno Sanitario Pírgua.....	39
Figura 11. Logo Del Sistema De Automatización.....	44
Figura 12. Analogía De Jerarquías Entre MACRO - Auditoria	56
Figura 13. Formulario De Ingreso Seguro.....	57
Figura 14. Inicio de la interfaz de la MACRO.....	58
Figura 15. Formulario (Nuevo Proceso)	59
Figura 16. Formulario (Datos Generales Del Contrato).....	60
Figura 17. Formulario (Procesos Auditados).....	61
Figura 18. Formulario (LP) Licitación Pública SECOP	62
Figura 19. Formulario (SA) Selección Abreviada SECOP	63
Figura 20. Formulario (Crear Mínima Cuantía)	64
Figura 21. Formulario (CD) Contratación Directa SECOP	65
Figura 22. Formulario (SMC) Selección Mínima Cuantía SECOP	66
Figura 23. Formulario Datos Del Contrato (SECOP).....	67
Figura 24. Formulario Observaciones	68
Figura 25. Formulario Revisión Física (Legalidad).....	69
Figura 26. Formulario (Especifique Observaciones)	70
Figura 27. Formulario Nueva Observación (Legalidad).....	71
Figura 28. Formulario (Observaciones Agregadas Anteriormente)	71
Figura 29. Formulario (Gestión De APU's).....	72
Figura 30. Formulario (Precios Según Contrato).....	73
Figura 31. Revisión Física (Gestión Y Resultados).....	74
Figura 32. Ejemplos De Etiquetas.....	75
Figura 33. Ejemplos De Celdas.....	76
Figura 34. Ejemplo De Celda De Lista Desplegable	76
Figura 35. Ejemplo Cuadro De Lista	77
Figura 36. Ejemplos De CheckBox	77

Figura 37. Ejemplos De Imágenes Que Son Botones En El Sistema AESCO.....	80
Figura 38. Ejemplo De Imágenes (Estética De La Interfaz AESCO).....	80
Figura 39. Diagrama De Flujo Básico (Algoritmo Sistema AESCO).....	81
Figura 40. Código Para Navegar De Un Formulario A Otro.	82
Figura 41. Código Para Cargar Información A Celdas De Lista Desplegable.	82
Figura 42. Código que carga los cuadros de textos con información.....	83
Figura 43. Código De Restricción Alfabética.....	83
Figura 44. Código Que Almacena En El Registro Interno Las Observaciones Creadas.	84
Figura 45. Códigos De Ingreso Seguro Y Ocultamiento De La Aplicación EXCEL.	84
Figura 46. Informe Del Sistema AESCO	88
Figura 47. Registro (Ingreso Seguro).....	90
Figura 48. Inicio (Preparación De Auditoria)	90
Figura 49. Creación De Nuevo Proceso.....	91
Figura 50. Datos Generales Del Contrato	91
Figura 51. Modalidad De Contratación.....	92
Figura 52. Datos Del Contrato (SECOP).....	93
Figura 53. Observación (SECOP)	93
Figura 54. Revisión Física (Legalidad).....	94
Figura 55. Observación (Revisión Legalidad)	95
Figura 56. Gestión De APU's	96
Figura 57. Precios Según Contrato	96
Figura 58. Revisión Física (Gestión y Resultados)	97

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Determinación Mínima Cuantía	12
Tabla 2. Cronograma General	32
Tabla 3. Informe Instalacion Proactiva vs (Planos Anexos y Visitas De Campo)	38
Tabla 4. Observaciones Predeterminadas (Legalidad).....	49
Tabla 5. Observaciones Predeterminadas (Gestión Y Resultados).....	53
Tabla 6. Resultados Comportamiento y Funcionamiento del Sistema AESCO	97

INTRODUCCION

El presente proyecto se refiere al tema de auditoria especial a contratos de obra pública suscritos por La Alcaldía De Tunja - Boyacá que se lleva a cabo todos los años por parte de la Contraloría Municipal De Tunja, la cual se puede definir como un proceso sistemático que evalúa la gestión y los resultados fiscales de los respectivos proyectos o procesos de contratación de obra pública mediante la aplicación de los sistemas de control fiscal, para determinar el cumplimiento de los principios fiscales en la prestación de servicios o provisión de bienes públicos en el desarrollo de los fines esenciales del municipio, de manera que le permita a la contraloría municipal fundamentar sus pronunciamientos, opiniones y/o conceptos.

La característica principal de este tipo de auditoria es que se pueden hacer seguimientos a los planes de mejoramiento emitidos por parte de la alcaldía referente a los proceso de contratación de obra pública que se realiza dentro del municipio con el fin de corregir u optimar este tipo de procedimientos, garantizando a la ciudad y el estado colombiano la transparencia y el buen uso de los bienes públicos del municipio. Sin embargo, llevar a buen término este tipo de auditorías requiere del suficiente talento humano capacitado, que pueda cubrir esta actividad en un lapso de tiempo tal que permita el control y vigilancia fiscal de manera oportuna.

El presente proyecto se realizó por el interés de poder aportar trascendentalmente al desarrollo de este tipo de auditorías realizadas por la contraloría municipal, en cuanto al mejoramiento sistemático de algunos procedimientos necesarios, y la optimización del tiempo requerido para terminar oportunamente dicha actividad; permitiendo desarrollar un sistema de automatización que hará más eficiente el proceso de auditoria en cuanto a la revisión y evaluación de contratos de obra pública. Por otra parte, profundizar en temas relacionados con la contratación pública estatal, auditoria especial a la contratación y al desarrollo de sistemas de automatización usando herramientas ofimáticas como Excel, fue un interés académico.

En el marco de la teoría referencial a “auditorias fiscales especiales a contratos de obra”, donde los factores de evaluación importantes son factor legal, factor gestión y resultados, junto con el marco de la teoría necesaria para el desarrollo de MACROS bajo el sistema de programación Visual Basic Para Aplicaciones (VBA); el proyecto se realizó en primera instancia con una serie de entrevistas durante el desarrollo de la practica laboral en la fase de ejecución del plan de trabajo de la

contraloría, donde las preguntas iban dirigidas a la persona a cargo del grupo auditor en el área de obras y medio ambiente, con el fin de esclarecer las dudas que se presentaran a lo largo de la revisión y evaluación de contratos, e identificar los parámetros importantes a tener en cuenta en cada una de las auditorias, recopilando de esa manera la información necesaria para la estructuración del sistema de automatización propuesto; consecuentemente la macro se creó en base a las necesidades y parámetros identificados junto con la información estudiada para la establecer los códigos de programación (VBA) necesarios con el fin de acoplar los procedimientos llevados a cabo en una auditoria especial a contratos de obra logrando el óptimo y adecuado funcionamiento de la MACRO.

En el presente trabajo se describe el proceso de desarrollo referente a un sistema de automatización al proceso de auditoría especial a la contratación pública de Tunja por parte de la alcaldía municipal, el cual hará más eficiente el proceso de auditoria en cuanto a la revisión y evaluación de contratos de obra pública. Inicialmente se conceptualiza al lector para ilustrar las características principales que se tienen en cuenta en un proceso de auditoría fiscal especial a contratos de obra junto con las características principales tenidas en cuenta para la elaboración de MACROS usando el lenguaje de programación (VBA). Posteriormente, se expone el proceso realizado para el desarrollo del sistema de automatización. Para concluir, se analizan los resultados obtenidos durante el proceso de desarrollo para obtener una serie de conclusiones y recomendaciones para tener en cuenta en futuros trabajos en el área auditoría fiscal especial a contrato de obra.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A continuación, se describe el planteamiento del problema, a través de una revisión de antecedentes, una descripción y finalmente una formulación del problema.

1.1 ANTECEDENTES

En Tunja (Boyacá), desde hace 61 años la Contraloría Municipal se ha encargado de hacer control y vigilancia fiscal con regularidad mediante auditorías a los entes objeto de control fiscal competentes a su jurisdicción, determinando la idoneidad de estos en el cumplimiento de las funciones que la CONSTITUCION o el ESTADO les ha atribuido, además de velar por el buen manejo del patrimonio y las finanzas públicas, advirtiéndolo sobre los riesgos que se puedan presentar, registrando la deuda y llegando a sanciones fiscales con el fin de recuperar recursos del erario.

Por otra parte los avances tecnológicos en el área de la informática que a diario se desarrollan más ágilmente, permiten que las personas, empresas, y/o instituciones incrementen el rendimiento en sus funciones. Incentivando, en algunos casos obligando a adaptar o renovar las metodologías de trabajo que con el paso del tiempo se vuelven arcaicas y no permiten alcanzar el estándar de calidad que se exige hoy en día y el cual resulta crucial para el buen desarrollo y mantenimiento de las empresas y/o instituciones.

En ese mismo sentido es importante mantener actualizados los procedimientos para el desarrollo de auditorías las cuales son esenciales para ejercer una eficiente, oportuna y efectiva vigilancia de la gestión fiscal de la administración central y descentralizada del municipio, así como de los particulares que administren recursos públicos.¹

Asimismo la contraloría en función de brindar sus servicios misionales y cumplir a la comunidad, se ve en la necesidad de optimizar sus métodos de trabajo que permitan un desempeño más eficiente y lograr que los entes objeto de control fiscal realicen una mejor gestión de los recursos públicos.

¹ **CONTRALORIA, CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA.** Contraloria Municipal De Tunja. *Quienes Somos.* [En línea] <http://contraloriatunja.gov.co/quienes-somos.php>.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La auditoría fiscal a contratos de naturaleza pública surge de la necesidad de verificar y advertir la legalidad, gestión y resultados de la administración municipal de Tunja, además de evidenciar posibles daños fiscales y falencias en los procesos de contratación; revisando la coherencia del objeto contratado en cuanto a los análisis de los precios unitarios (APU's) de los contratos de obra pública, frente a la ejecución de los mismos. En conclusión, comprobar la eficiente inversión de los recursos públicos.

De manera tal que la CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA en la realización de los procesos de auditoría fiscal especial a contratos adjudicados por el municipio con vigencia 2015 - 2016, los cuales resultan ser extensos y complejos; no cuentan con el personal requerido para esta labor que demanda de un grupo de trabajo que realicen las actividades pertinentes en un tiempo prudente.

Por otra parte, la capacidad que tiene este ente de control fiscal en cuanto a la toma de información y/o muestras de campo para la pertinente verificación de datos consignados por parte de contratistas e interventores en la ejecución de los contratos públicos respectivos, es limitada ya que solo cuenta con un profesional encargado de hacer dichas actividades, lo cual condiciona y retrasa el proceso de auditoría fiscal en el municipio de Tunja.

Finalmente no poseen de la integración y unificación de herramientas ofimáticas que ayuden a agilizar, consignar, automatizar y procesar las técnicas e información consultada de una manera óptima en el proceso de auditoría fiscal a los contratos públicos del municipio.

Con el objeto de dar solución a esta problemática, se planteó DISEÑAR UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN AL PROCESO DE AUDITORÍA FISCAL A LA CONTRATACIÓN PÚBLICA DE TUNJA, que integre los conceptos de ítems, tipos de contratación estatal en Colombia, APU's (análisis de precios unitarios) y legalidad. La implementación de este sistema de automatización aportará múltiples ventajas para la Contraloría Municipal De Tunja; en primera instancia, agilizará los procesos de revisión y verificación por medio de una interfaz que permita orientar al usuario proporcionándole una mejor comprensión acerca de los factores que se toman siempre en consideración para la auditoría fiscal a contratos de obra estatales; en segunda instancia, suministrará información digitalizada ordenada e integrada en la MACRO de sencillo acceso y uso, referente a los APU's de "Obra Pública y De Consultoría" fijados por la Alcaldía Municipal De Tunja mediante resolución y considerados en el periodo de tiempo (2010 – 2017), que brindara la

oportunidad de ejecutar una adecuada evaluación financiera a los contratos suscritos por la Alcaldía en el mismo periodo, e identificar los factores que pueden generar detrimento patrimonial; comparando el presupuesto con la ejecución real del proyecto; en tercera instancia, este sistema ofrecerá la capacidad de dar un informe con los resultados y análisis producto de la auditoria al usuario, de fácil comprensión que le permitirá concertar cuales son las posibles faltas o violaciones según el marco legal pertinente.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El diseño de un sistema de automatización al proceso de auditoría fiscal especial a la contratación pública de Tunja propuesto hará más eficiente el proceso de auditoria en cuanto a la revisión y evaluación de contratos?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de automatización por medio de herramientas ofimáticas a los proceso de auditoría fiscal tales como: almacenamiento, procesamiento, análisis y verificación de legalidad, técnico y financiero a la contratación pública del municipio (Tunja).

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisar y evaluar los procesos precontractuales, contractuales y postcontractuales de algunos contratos de obra suscritos por la alcaldía de Tunja.
- Agilizar el proceso de auditoría fiscal realizado por la CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA a contratos de obra pública adjudicados por la ALCALDIA del municipio.
- Realizar el sistema de automatización (más conocido como “MACRO”) a través de herramientas ofimáticas tales como ACCES Y EXCEL para consignar, procesar y verificar los contratos.
- Evidenciar posibles daños fiscales mediante fórmulas aritméticas que se integraran a la macro.
- Elaborar una guía para el uso adecuado de la macro.

3. JUSTIFICACION

Este proyecto como modalidad de grado, busca aplicar en el desarrollo de la práctica empresarial, los conocimientos técnicos y teóricos adquiridos en la formación universitaria, a las diferentes actividades que allí se realizan, en cuanto a la verificación, análisis y evaluación de contratos públicos adjudicados por parte de la ALCALDIA MUNICIPAL DE TUNJA, el cual se realiza posteriormente en el ente de control fiscal municipal, permitiendo proyectar informes detallados donde se expongan los resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria, con el fin de producir un efecto positivo en la presentación de las conclusiones de las auditorías realizadas para quienes estén interesados.

Ahora bien, la integración de un pasante de ingeniería civil a esta entidad solventa algunas necesidades específicas tales como: la implementación de técnicas que agilicen y hagan más eficiente la función de auditar contratos públicos, además de aportar conocimientos adicionales en el proceso auditor del grupo de trabajo, en áreas tales como: geotecnia, diseño estructural, contratación pública y presupuesto para proyectos.

4. MARCO REFERENCIAL

Con el objeto de dar a conocer las bases teóricas y conceptuales que sirvieron para sustentar y delimitar el presente proyecto, fue necesario recopilar una serie de información con enfoque técnico e investigativo que ayudaron a definir una solución adecuada para enfrentar y abordar la problemática encontrada en los procesos de auditoría fiscal a contratos de obra, mediante la práctica empresarial llevada a cabo en la Contraloría Municipal de Tunja.

4.1 MARCO TEORICO

A continuación, se presenta una descripción de los principales conceptos teóricos necesarios para abordar el contenido y desarrollo de este proyecto.

4.1.1 Etapas de la contratación estatal en Colombia:

- **Pre-Contractual:** Esta etapa tiene que ver con el proceso requerido para la celebración del contrato.
 - **Planeación**
 - a) Estudios y documentos previos, autorizaciones, permisos y licencias
 - b) Planes de adquisiciones
 - c) Certificado disponibilidad presupuestal
 - d) Proyecto de pliego
 - **Selección del contratista**
 - a) Selección del contratista
 - * Modalidades de selección
 - Licitación Publica
 - Selección Abreviada
 - Contratación Directa
 - Concurso De Méritos
 - Contratación Mínima Cuantía
 - b) Adjudicación
- **Contractual:** Aquí se da perfeccionamiento, ejecución, o se materializa el objeto del contrato. Subdividido en dos, primero firma del contrato donde el acuerdo mutuo acarrea obligaciones de las partes (Art. 41 ley 80/1993), y segundo ejecución de contrató a partir del acta de inicio.
 - **Perfeccionamiento y legalización**

- **Ejecución**
 - a) Para la ejecución del contrato se requiere según el artículo 41 de la Ley 80 de 1933, modificado por el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007:
 - * Aprobación garantías
 - * Existencia de disponibilidad presupuestal
 - * Pago de seguridad social y parafiscales
- **Terminación**
 - a) Modalidades
 - * Por vencimiento del termino de duración o plazo del contrato, cumplidas no las obligaciones.
 - * Por cumplimiento del objeto y las obligaciones del contrato, aun cuando no se haya cumplido el plazo.
- **Pos-Contractual:** En esta etapa se lleva a cabo la consolidación del objeto contractual, entre contratante-contratista y la respectiva liquidación o remuneración pactada según contrato, en las correspondientes condiciones y plazos pactados
 - **Liquidación bilateral**

Según artículo 11 de la Ley 1150 de 2008 puede ser:

 - * Convencional
 - * Supletoria
 - **Liquidación unilateral**

Si el contratista no concurre a la liquidación bilateral o no hay acuerdo
 - **Acción Judicial (eventualmente)**

La acción judicial caduca por regla general dentro de 2 años siguientes al vencimiento del plazo del contrato.²

4.1.2 Modalidades de selección (obra pública). Según ley 1150 de 2007; la escogencia del contratista de obra pública puede desarrollarse a través de las siguientes modalidades de selección:

- **(LP) Licitación pública:** Aplica por regla general. Cuando La entidad estatal así lo determine, la oferta en un proceso de licitación pública podrá ser presentada total o parcialmente de manera dinámica mediante subasta inversa.

² RAMIREZ, WILLIAM HERNAN SERNA. Colmayor. [En línea] [Citado el: 25 de 02 de 2018.] http://www.colmayor.edu.co/archivos/contratacion_e_etapas_y_comp_bgrky.pdf.

- **(SA) Selección abreviada:** Aplica cuando el valor de la obra está en el rango de la menor cuantía de la Entidad Estatal, contratación cuyo proceso de licitación pública haya sido declarado desierto y cuando se trata de Servicios para la Defensa y Seguridad Nacional.
- **(CD) Contratación directa:** Esta modalidad a diferencia de las demás es de carácter restrictivo, y por lo tanto sólo aplica cuando se trate de urgencia manifiesta o de la contratación del sector defensa y seguridad nacional que requiera reserva.

NOTA: Para términos de este proyecto se tendrá en cuenta entonces la Selección Abreviada “Por Mínima Cuantía” o “Por Declaración Desierta de Licitación Pública”; y “Contratación Directa tratándose casos de Urgencia Manifiesta” ya que la contraloría municipal de Tunja, no ejerce control sobre el sector defensa y seguridad nacional; además que solo se pretende dirigir este proyecto para auditorías a contratos de obra adjudicados por la Alcaldía Del Municipio De Tunja.

- **(SMC) Selección Por Mínima Cuantía:** Es un procedimiento sencillo y rápido para escoger al contratista en la adquisición de los bienes, obras y servicios cuyo valor no exceda el diez por ciento (10%) de la menor cuantía de las Entidades Estatales. La modalidad de selección de mínima cuantía es aplicable a todos los objetos de contratación cuando el presupuesto oficial del contrato sea inferior o igual a la mínima cuantía de la Entidad Estatal, sin importar la naturaleza del contrato. ³ El procedimiento para establecer la menor cuantía está descrito en el literal (b) del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 que sirve de guía para determinar la menor y la mínima cuantía de una entidad estatal. ⁴

Tabla 1. Determinación Mínima Cuantía

Presupuesto anual de la Entidad Estatal (SMLMV)	Menor cuantía (SMLMV)	Mínima cuantía (SMLMV)
Igual o mayor a 1.200.000	1.000	100
Entre 850.000 y 1.200.000	850	85
Entre 400.000 y 850.000	650	65
Entre 120.000 y 400.000	450	45
Menos de 120.000	280	28

Fuente: **SECOP.** *Manual De La Modalidad De Selección De Mínima Cuantía. M-MSMC-02. p.3.*

³ **COMPRA, COLOMBIA.** SECOP. [En línea] [Citado el: 25 de 02 de 2018.] https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/manual_minima_cuantia_r.pdf.

⁴ **SECOP.** *Manual De La Modalidad De Selección De Mínima Cuantía. M-MSMC-02. p.3.*

4.1.3 Control Fiscal. Las Auditorías, enmarcadas dentro del control fiscal, se traducen en la vigilancia sistemática y permanente sobre las diversas entidades del Estado y aquellos particulares que manejan recursos públicos que son sujetos de control de la CONTRALORIA, o que son objeto del control excepcional. Esta labor se concreta anualmente mediante la formulación y la ejecución de un Plan de Vigilancia y Control Fiscal - PVCF, que contiene la programación de las entidades y los puntos de control que se auditarán durante el año.

4.1.4 Proceso Auditor: Es un proceso sistemático que evalúa, acorde con las normas de auditoría generalmente aceptadas vigentes, la política pública y/o la gestión y los resultados fiscales de los entes objeto de control fiscal y de los planes, programas, proyectos y/o asuntos a auditar, mediante la aplicación de los sistemas de control fiscal o actuaciones especiales de vigilancia y control, para determinar el cumplimiento de los principios de la gestión fiscal, en la prestación de servicios o provisión de bienes públicos, y en desarrollo de los fines constitucionales y legales del Estado, de manera que le permita a la Contraloría fundamentar sus opiniones y conceptos.⁵

Con referencia a lo anterior, la Contraloría Municipal de Tunja, con fundamento en las facultades otorgadas por el artículo 267 de la Constitución Política de Colombia, practica Auditoría Fiscal a contratos de obra pública suscritos por: la Alcaldía Municipal De Tunja, entidades públicas y aquellos particulares que manejan recursos públicos del Municipio De Tunja; en las tres etapas que se contemplan en la contratación estatal de Colombia (pre-contractual, contractual, pos- contractual) a través de la evaluación de los principios de economía, eficiencia, eficacia, y equidad.

Asimismo la evaluación que se lleva a cabo de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas, con políticas y procedimientos de auditoría establecidos por la Contraloría Municipal de Tunja, consecuentes con las de general aceptación; requiere de planeación y ejecución del trabajo de manera que el examen proporcione una base razonable para fundamentar el concepto resultante.⁶

Por su parte, este tipo de auditoria se realiza evaluando dos importantes aspectos:

⁵ **REPUBLICA, CONTRALORIA GENERAL DE LA.** CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2018.] <https://www.contraloria.gov.co/control-fiscal/control-fiscal-micro-proceso-auditor>.

⁶ **TUNJA, CONTRALORIA MUNICIPAL DE.** 2017. contraloriatunja.gov.co. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 01 de 2018.] <http://contraloriatunja.gov.co/informes/auditoria-fiscal/2017/informe-final-auditoria-contratos-de-obra-alcaldia-de-tunja-vigilancia-2016.pdf>.

- ❖ **LEGALIDAD:** En este aspecto se evalúa que, las leyes y/o normativas por la que se rigen los procesos de contratación para este tipo de contratos, se aplique de manera correcta y bajo términos vigentes incluyendo las acciones que hayan dado lugar para validez de los mismos, garantizando de esa manera la seguridad jurídica de los contratos públicos.
- ❖ **GESTION Y RESULTADOS:** Este aspecto está más enfocado a evaluar cuáles y como fueron los procesos ejecutados para llevar a cabo la materialización del objeto contratado, verificando también los resultados de las obras realizadas mediante visitas de campo y así determinar la validez de la inversión de los recursos públicos.

4.1.5 Modalidades de auditoria. Este concepto es importante tenerlo en cuenta ya que este orienta y contextualiza bajo qué términos se llevó la practica laboral en la contraloría municipal de Tunja, puesto que el trabajo realizado y el sistema de automatización que se plantea solo funcionara bajo las condiciones de una sola modalidad de auditoria, siendo esta la auditoria regular; en ese mismo sentido a continuación se dará a conocer las definiciones de las principales modalidades de auditoria que se llevan a cabo con el fin de diferenciar e identificar las demás modalidades de la modalidad de auditoria especial.

- ❖ **Auditoría regular:** Permite proferir un dictamen integral conformado por la opinión de los estados contables y el concepto sobre la gestión y los resultados, para emitir el pronunciamiento sobre el fenecimiento o no de la cuenta. Implica la ejecución de un trabajo integral aplicando de manera simultánea y articulada los sistemas de control fiscal.
Cada contraloría territorial establecerá los criterios de selección de los entes a auditar bajo esta modalidad.
- ❖ **Auditoría especial:** Evalúa políticas, asuntos, programas, proyectos, procesos, áreas o actividades de carácter específico o transversal, de interés o relevancia con el propósito de emitir un concepto u opinión sobre lo evaluado.

Nota: A través de esta modalidad de auditoría se podrá hacer seguimiento a los planes de mejoramiento.

- ❖ **Auditoría exprés:** Se desarrolla mediante un procedimiento abreviado en las fases del proceso auditor y permite atender situaciones coyunturales que por su importancia o impacto requieren de evaluación inmediata y celeridad para entregar resultados oportunos traducidos en conceptos.⁷

⁷ Rico, Sandra Morelli. 2012. Guía De Auditoria Para Las Contralorias Territoriales. Bogotá D.C : Imprenta Nacional De Colombia, 2012, pág. 20.

4.1.6 Visual Basic para aplicaciones. Visual Basic es un ambiente gráfico de desarrollo de aplicaciones para el sistema operativo Microsoft Windows. Las aplicaciones creadas con Visual Basic están basadas en objetos y son manejadas por eventos.

Por otra parte es una combinación de un entorno de programación integrado denominado **Editor de Visual Basic** y del lenguaje de programación Visual Basic, permitiendo diseñar y desarrollar con facilidad programas en Visual Basic. El término “para aplicaciones” hace referencia al hecho de que el lenguaje de programación y las herramientas de desarrollo están integrados con las aplicaciones del **Microsoft Office** 2013 (en este caso, **Microsoft Excel y Access**), de forma que se puedan desarrollar nuevas funcionalidades y soluciones a medida, con el uso de estas aplicaciones.

El **Editor de Visual Basic** contiene todas las herramientas de programación necesarias para escribir código en Visual Basic y crear soluciones personalizadas.

Este Editor, es una ventana independiente de **Microsoft Excel**, pero tiene el mismo aspecto que cualquier otra ventana de una aplicación **Microsoft Office**, y funciona igual para todas estas aplicaciones. Cuando se cierre la aplicación, consecuentemente también se cerrará la ventana del Editor de Visual Basic asociada.⁸

Cabe agregar que existe un sistema de programación de mayor jerarquía con aplicación general en todo el entorno de Microsoft Windows con el mismo nombre “Visual Basic” con la diferencia que este posee un motor de lenguaje mucho más complejo y completo.

4.2 ESTADO DEL ARTE

Con el fin de fundamentar la intención y la teoría que aborda este proyecto, para la utilización de sistemas que permitan agilizar procesos repetitivos, asociar conceptos de la ingeniería civil con conceptos de legalidad en el ámbito de la contratación estatal para proyectos de obra públicos y de esa manera poder crear un método que permita optimizar el ejercicio de auditar contratos; a continuación se presentaran una serie de trabajos investigativos y monográficos que exponen la importancia de usar sistemas de automatización por medio de herramientas ofimáticas, en algunos casos combinados con otros software para obtener un

⁸ Sabater, Jose Pedro García. 2014 . UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA. [En línea] Febrero de 2014 . [Citado el: 27 de 02 de 2018.] <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/macrosVisualBasicParaExcel.pdf>.

resultado deseado en menor tiempo si se compara con la realización de tales tareas de manera secuencial.

4.2.1 Ámbito Internacional.

- ❖ En COSTA RICA presentan un modelo de MACRO con el nombre de “OR Brainware Decision Tools” para la programación y control de la producción en el proceso de toma de decisiones de las pequeñas y medianas empresas PYMES con el objetivo de mostrar cómo se selecciona el mejor curso de acción en un plan de producción al combinar herramientas deterministas, como la programación lineal, con el análisis de decisiones terminales, tomando en cuenta criterios de elección no probabilistas y criterios de elección probabilistas en el análisis de decisiones.⁹
- ❖ En Zagreb – Croacia Un ingeniero del área de la geotecnia presenta una técnica semi-automatizada para crear perfiles geológicos. La técnica se basa en la correlación geológica manual y en herramientas informáticas que garantizan la automatización de la parte restante del procedimiento, a saber, desde el almacenamiento de datos litológicos hasta la creación de la presentación gráfica de perfiles geológicos. El programa de acceso de Microsoft (MS) se usó para el almacenamiento de datos litológicos, mientras que las macros de Visual Basic (VB) para Excel se usaron para la transferencia automatizada de datos litológicos de la base de datos MS Access al programa Rockworks. Rockworks se utilizó para la creación de la versión de trabajo de los perfiles geológicos, y el programa AutoCAD para la presentación gráfica final de los perfiles geológicos. El concepto presentado facilita la automatización de la parte técnica del procedimiento para crear perfiles geológicos y lo hace más fácil y rápido.¹⁰

4.2.2 Ámbito Nacional

- En la biblioteca nacional de Colombia se encuentra un libro de nombre “Modelos Financieros Con Excel 2013” donde expone una guía para la realización de una MACRO en Excel usando un componente que integra este programa llamado “VISUAL BASIC PARA APLICACIONES” el cual usa un lenguaje de programación para ejecutar de manera automática tareas que se repiten usualmente en el área de las finanzas.¹¹

⁹ *Planeación de la producción mediante la Programacion Lineal.* Moya Navarro, Marcos. 2011. 4, Costa Rica : Tecnologia En Marcha, 2011, Portal. De Revistas Tecnológico De Costarica, Vol. 24.

¹⁰ *Poluautomatizirani postupak izrade geoloških profila.* Zbornik, Rudarsko Geolosko Naftni. 2006. ISSN: 03534529, Zagreb-Croacia : HRČAK, 2006, Vol. 18.

¹¹ Carmona, Jairo Gutierrez. 2017. *Modelos Financieros Con Excel 2013.* Bogotá : ECOES EDICIONES, 2017. 2.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se hace un resumen de los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del presente proyecto.

Adicionalmente se ordena tal información con el fin de dar más claridad y distinguir los conceptos comprendidos en dos simples aspectos.

4.3.1 Aspecto Técnico: Se refiere a los conceptos que posee la persona o usuario que se dispone al uso del sistema que plantea este proyecto por medio de la MACRO para la realización de auditorías a contratos de obra suscritos por la alcaldía de Tunja.

4.3.1.1 Contratos de obra pública: (Según La Ley 80 de 1993, art. 32, numeral 1). Son contratos de obra los que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

La composición documental de estos, son de suma importancia para la supervisión de la obra en las tres etapas que componen la contratación (pre-contractual, contractual, pos-contractual), y la clase de documentación que componen los contratos dependen de la normatividad que se rija en la región donde se presente la realización de la obra.

Para los fines que pretende el presente proyecto, destaca la documentación técnica donde se soporta las cantidades de obra ejecutadas a lo largo de la construcción, instalación o mantenimiento de la obra; dicha documentación técnica se le denomina generalmente como:

- **APU's (análisis de precios unitarios):** Son los costos de las actividades por unidad de medida dentro de una obra civil. Se compone por insumos para los que se establece la cantidad necesaria para producir la unidad de la actividad y el precio respectivo de cada suministro, la suma del producto de cada cantidad por el precio de cada insumo da como resultado el costo total de las actividades y materiales que comprende la ejecución de una obra.
Estos análisis van incluidos en la documentación del contrato, generalmente en las dos primeras etapas de la contratación estatal (pre-contractual y contractual), ya que inicialmente la entidad pública contratante tiene la responsabilidad de estimar mediante estudios previos el costo aproximado que

representará la materialización del proyecto y por medio de ello escoger al contratista adecuado; posteriormente mediante el perfeccionamiento y legalización del contrato, el contratista tiene la obligación de presentar los análisis de precios unitarios definitivos para llevar a cabo la ejecución de la obra , los cuales en primera instancia no deberían sobrepasar los propuestos por los estudios previos de la entidad pública, de no ser así deberían presentarse adecuadamente justificados.

- **Sabana de cantidades:** A pesar que esta no es una referencia formal, este es un término muy común en Colombia, usado generalmente en contratos de obra pública, y se podría definir como la documentación que surge de la última etapa de la contratación estatal (etapa pos-contractual) y el cual contempla las cantidades totales de obra ejecutadas, siendo estas avaladas tanto por el interventor como por el supervisor para poder emitir junto con estas cantidades, el acta de liquidación del contrato.

4.3.1.2 Resultados De Las Auditorias Fiscales. Como se pudo determinar según la práctica laboral realizada, los resultados que se pueden presentar llevando a cabo las auditorias fiscales (a contratos de obra) hechas por la contraloría municipal de Tunja, se pueden resumir en dos simples definiciones:

- **Observaciones.** Cuando se hace auditoria a contratos de obra se pueden hallar inconsistencias a los largo de este proceso de verificación en los dos aspectos de evaluación planteados (legalidad, gestión y resultados) las cuales el auditor puede llamar observaciones inicialmente.
Estas observaciones pueden tener incidencias de diferente tipo en el futuro. Dependiendo a la etapa en que se encuentre el proceso auditor a un contrato, dichas observaciones pueden adquirir otro nombre:
Al inicio de la auditoria se llaman simplemente observaciones que claramente pueden tener algún tipo de incidencia o alcance, estas observaciones después de terminarse la auditoria se consignan en un informe el cual denominan “informe preliminar” y debe ser enviado a la institución, persona o ente responsable del contrato que se está auditando con el fin de que se puedan aclarar o desvirtuar dichas observaciones (todo esto atendiendo al derecho a la réplica contemplado en el “debido proceso” según artículo 29 de la Constitución Política De Colombia).
- **Hallazgos.** Después de que la institución, persona o ente responsable del contrato haya respondido (CON LA REPLICA) se pueden presentar tres posibilidades:

1. Que las observaciones interpuestas por el auditor sean desvirtuadas totalmente (DEBIDAMENTE SOPORTADO) lo cual conlleva al “levantamiento total” de estas observaciones omitiéndolas en el informe final.
2. Que parte de las incidencias de las observaciones se puedan desvirtuar y otras no y las cuales deben ser consignadas en el informe final y pueden ser causales de algún tipo de sanción.
3. Que la totalidad de las incidencias de las observaciones no puedan ser desvirtuadas las cuales deben ser consignadas en el informe final y pueden ser causales de algún tipo de sanción.

Si la posibilidad son la 2) o la 3) entonces estas observaciones toman el nombre de “HALLAZGO” las cuales son causales de sanción; para saber cuál es la sanción se debe saber con exactitud cuál fue el alcance o incidencia las cuales pueden ser:

- **Incidencias:** Las incidencias son el producto o dicho de otra manera, las consecuencias que representan los hallazgos determinados por el grupo auditor después de evaluar la réplica a la que tienen derecho la institución, persona o ente auditado. Estas incidencias tienen diferentes cualidades las cuales son:
 - ✓ **Fiscales:** Cuando existe detrimento patrimonial, la consecuencia de ello radica en que se debe reponer el dinero que cuantifica el detrimento patrimonial
 - ✓ **Administrativo:** Cuando se entorpece el proceso auditor de modo tal que no facilita la información requerida o cuando la institución, persona o ente auditado entrega “mala rendición de cuentas”
 - ✓ **Disciplinarios:** Cuando incumplen las funciones propias del cargo ya sea por contratación indebida etc. (se traslada a la PROCURADURIA)

Las incidencias de tipo disciplinario pueden ser trasladadas a tres dependencias, según la jurisdicción de la persona o representante legal del contrato que está siendo auditado:

- Procuraduría provincial
- Personería
- Control interno de la alcaldía

Por ejemplo:

- Si la persona que cometió la falta es: Secretario de la alcaldía, entonces el traslado de la incidencia se hace hacia la **oficina de control interno** de la alcaldía.

- Si la persona que cometió la falta es: Rector de colegio público, entonces el traslado de la incidencia se hace hacia la oficina de **la personería**.

- Si la persona que cometió la falta es: el ALCALDE, entonces el traslado de la incidencia se hace hacia la oficina de la **procuraduría provincial**.

- ✓ **Penales:** Cuando se evidencia que se cometen delitos (se traslada a la FISCALIA). Generalmente las sanciones son monetarias pero no siempre son de esa cualidad.

Lo que se espera después de haber hecho traslado de dichos hallazgos es que la entidad auditada los incluya dentro de su plan de mejoramiento para que se le haga seguimiento y consecuentemente entregar avances cada 4 meses.

Cuando se vuelve a hacer auditoria a tal entidad entonces el procedimiento a seguir es verificar que las rendiciones de cuentas estén bien hechas y que el plan de mejoramiento este actualizado y puesto en funcionamiento.

4.3.2 Aspecto de programación para la MACRO. Se refiere a los conceptos básicos que se tienen en cuenta para la programación de MACROS usando el sistema de lenguaje Visual Basic Para Aplicaciones, en este caso aplicado a Microsoft Excel y Access.

4.3.2.1 Las aplicaciones manejadas por eventos. En las aplicaciones manejadas por eventos, la ejecución no sigue una ruta predefinida. En vez de esto, se ejecutan diferentes secciones de código en respuesta a eventos. Los eventos se desencadenan por acciones del usuario, por mensajes del sistema o de otras aplicaciones. La secuencia de eventos determina la secuencia en que el código se ejecuta. Es por esto que la ruta que sigue el código de la aplicación es diferente cada vez que se ejecuta el programa.

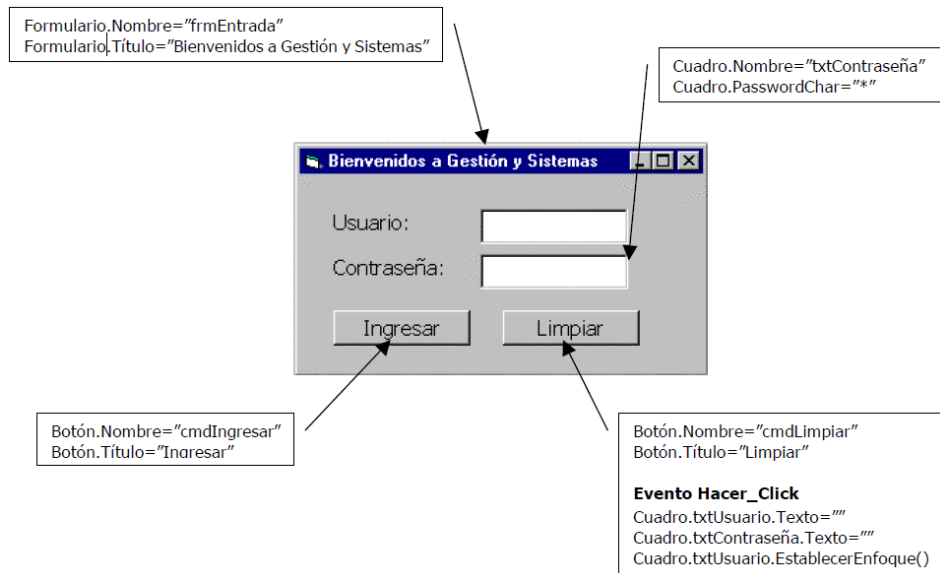
Una parte esencial de la programación manejada por eventos es el escribir código que responda a los posibles eventos que pueden ocurrir en una aplicación. Visual Basic facilita la implementación del modelo de programación manejada por eventos.

- **Objeto.** Cada formulario (ventana), menú o control que se crea con Visual Basic es un módulo auto-contenido llamado objeto. Los bloques básicos de construcción de una aplicación con Visual Basic son los objetos. Cada objeto tiene un conjunto de características y un comportamiento definido (**propiedades, métodos y eventos**) que lo diferencian de otros tipos de objeto.

En otras palabras, un objeto formulario ha sido diseñado para cumplir determinada función en una aplicación, y no es lo mismo que un objeto menú.

- **Propiedades.** El conjunto de datos que describen las características de un objeto se le conoce como sus propiedades. Para un formulario tenemos por ejemplo, las propiedades **BackColor** (color de fondo), **Height** (altura). Algunas propiedades no solo determinan el aspecto que tiene el objeto, sino que además pueden determinar su comportamiento; por ejemplo, la propiedad **MaxButton** establece si el formulario tendrá o no el botón Maximizar. La presencia o ausencia de este botón determinará si el formulario se puede o no maximizar.
- **Métodos.** Los métodos son un conjunto de procedimientos que permiten que un objeto ejecute una acción o tarea sobre sí mismo. Por ejemplo, para un formulario tenemos el método Hide que hará que el formulario se oculte; o el método Show que hará que el formulario se vuelva a mostrar.
- **Eventos.** Un evento es una acción que es reconocida por el objeto. Un evento ocurre (se dispara) como resultado de la interacción del usuario con el objeto. También puede dispararse debido a la ejecución de código (sentencias) o como resultado de la interacción de otro objeto con el objeto de poseedor del evento. Para un formulario tenemos por ejemplo; el evento Load que se dispara cuando se carga el formulario; o el evento Click para un botón de comando, se dispara cuando se hace clic sobre él.
- **Papel que cumplen las propiedades, métodos y eventos.** Toda aplicación necesita una interfaz de usuario, la parte visual a través de la cual el usuario interactúa con la aplicación como se puede ejemplificar en la Figura 1 (Formulario). Los bloques básicos de construcción de una interfaz de usuario son los formularios y los controles. Visual Basic utiliza técnicas de programación visual para diseñar las aplicaciones.

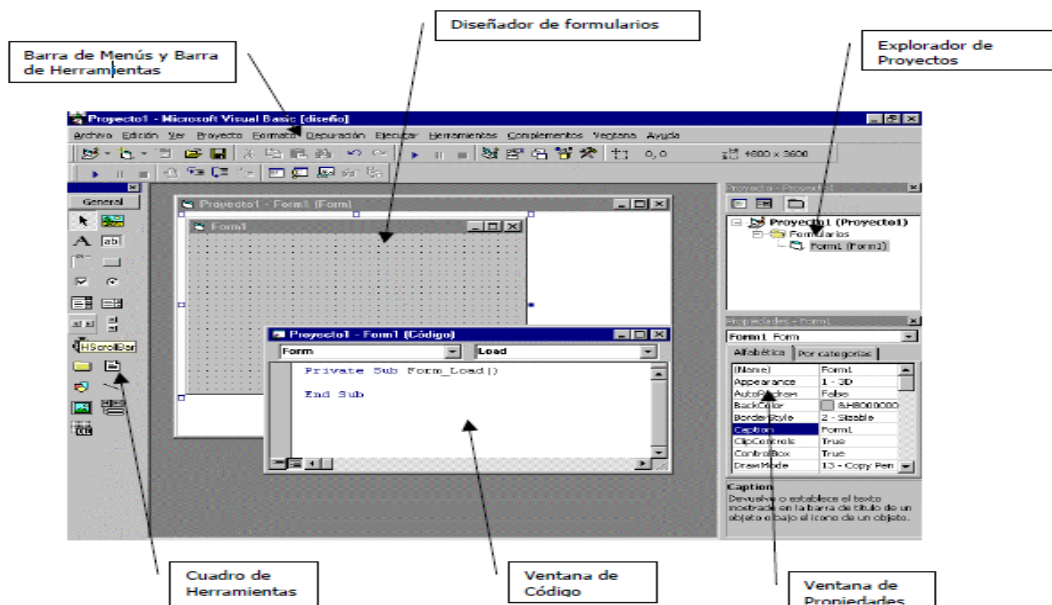
Figura 1. Formulario



Fuente: (SEVILLA, 2006 pág. 2)

- **El entorno integrado de desarrollo (IDE).** Cuando se inicia Visual Basic, se crea un proyecto nuevo con un formulario. El IDE de Visual Basic consta de los siguientes elementos (ver Figura 2):

Figura 2. El Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

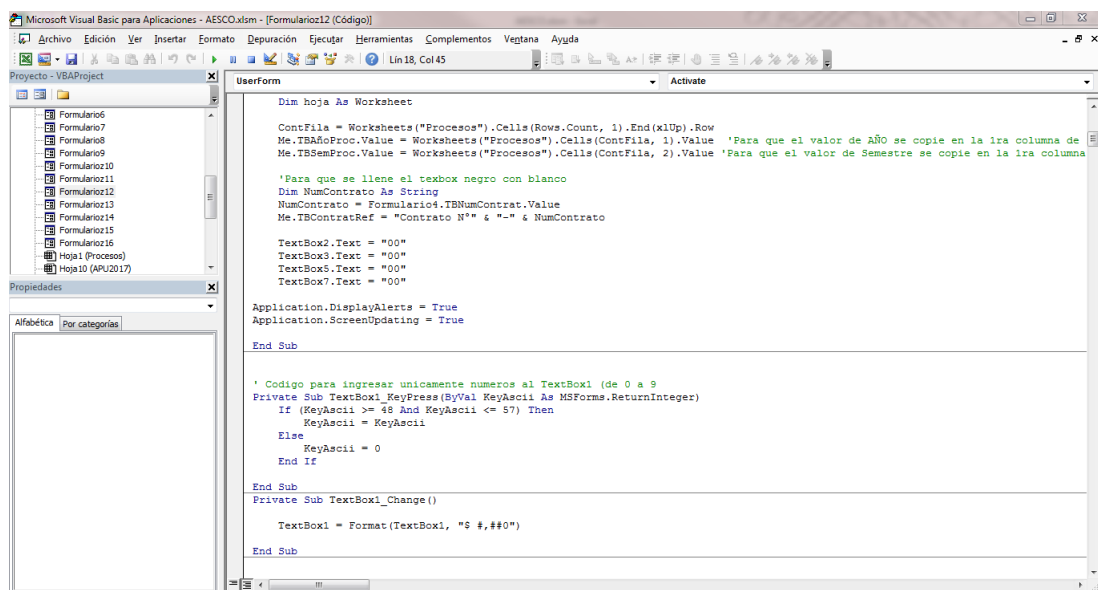


Fuente: (SEVILLA, 2006 pág. 3)

- **Barra de Menús:** Presenta los comandos que se usan para trabajar con Visual Basic. Además de los menús estándar Archivo, Edición, Ver, Ventana y Ayuda, contiene otros menús para tener acceso a funciones específicas de programación, como Proyecto, Formato o Depuración.
- **Barra de Herramientas:** Permite un acceso directo (solo un clic) a muchas de las operaciones más frecuentes utilizadas durante el desarrollo de aplicaciones.
- **Cuadro de Herramientas:** Contiene todos los objetos y controles que se pueden añadir a los formularios para crear aplicaciones.
- **Diseñador de Formularios (UserForms):** Funciona como una ventana en la que se puede personalizar el diseño de la interfaz de usuario (ventana) de una aplicación.
Dicho en otras palabras, también es el espacio temático que destina Visual Basic para el tema estético, el mismo permite plasmar elementos o herramientas como imágenes, cuadros de diálogo, botones, texto, animaciones, entre otros aspectos. Dicho división permite un proceso interactivo con el usuario además de obtener un procedimiento y producto mucho más confiable y agradable visualmente.
- **Explorador de Proyectos:** Lista de los archivos (formularios, módulos, etc.) del proyecto actual. Un Proyecto es una colección de archivos que utiliza para construir una aplicación.
- **Ventana de Propiedades:** Lista los valores de las propiedades del formulario o control seleccionado que pueden ser modificados durante el diseño del formulario o control.
- **Ventana de Código:** Funciona como un editor para escribir el código (sentencias) de la aplicación¹² en el área principal, siendo esta el espacio mayormente en blanco de la (ver Figura 3), es donde se escriben y editan los códigos que conforman la macro. La creación de una nueva macro hay que comenzar insertando un módulo nuevo el cual se va componiendo con procedimientos individuales (private_sub), que es un conjunto de sentencias que declaran variables y un conjunto de acciones a ejecutar para dichas variables.

¹² SEVILLA, UNIVERSIDAD DE. 2006. Dpto. De Ciencias De La Computacion e Inteligencia Artificial. [En línea] 2006. [Citado el: 28 de 02 de 2018.] <http://www.cs.us.es/cursos/ai-2005/VB/VB.pdf>.

Figura 3. Ventana De Código



Fuente: Brandon Castillo M. Sistema de automatización mediante códigos en Visual Basic Para Aplicaciones de AESCO.

4.4 MARCO LEGAL

A continuación se mencionarán dos leyes importantes por la cual se rigen la contraloría de la república, junto con las contralorías departamentales, municipales y por ende el presente trabajo; referenciando y justificado el control fiscal como una función que está limitada a las respectivas jurisdicciones, vigilando la gestión de la administración de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes del Estado, en todos sus órdenes y niveles.

 **Ley 42 De 1993** Sistema De Control Fiscal.


 **Ley 610 De 2000** Responsabilidad Fiscal Competencia De Las Contralorías.

Por otra parte para la elaboración del presente proyecto fue necesario consultar leyes y normas que permiten sustentar legalmente el proyecto ya que parte de su esencia es verificar y advertir la legalidad de contratos de obra suscritos por la Alcaldía Municipal de Tunja. De la lectura de las siguientes leyes y/o normas se extraen y mencionan artículos que defienden las posibles falencias u observaciones que se pueden identificar en el ejercicio de auditar contratos públicos; ya mayor parte de dichos artículos se integran en la programación de la macro para facilitar la tarea de consultar y referenciar estos en los informes de control fiscal por parte de la contraloría municipal correspondientes a obras públicas.

- 📄 **Ley 80 De 1993.** Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
 - **Artículo N° 65** De La Intervención De Las Autoridades Que Ejercen Control Fiscal: Gracias a este artículo se le permite a las contralorías ejercer autoridad como ente de control fiscal a recursos públicos, y debido a la actividad de estas para vigilar la contratación pública, en este caso a contratos de obra, se puede justificar el presente proyecto para contribuir con mejorar las practicas derivadas del ejercicio de auditar contratos.
 - **Artículo N° 3** De Los Fines De La Contratación Estatal.
 - **Artículo N° 4** De Los Derechos Y Deberes De Las Entidades Estatales.
 - **Artículo N° 23**, De Los Principios De Las Actuaciones Contractuales De Las Entidades Estatales
 - **Artículo N° 24** Del Principio De Transparencia, Numeral 5 los pliegos de condiciones o términos de referencia, literal d.
 - **Artículo N° 25** Del Principio De Economía, Numeral 19.
 - **Artículo N° 32** De Los Contratos Estatales, Numeral 1 Contrato De Obra
 - **Artículo N° 40** Del Contenido Del Contrato Estatal, Parágrafo
 - **Artículo N° 41** Del Perfeccionamiento del Contrato. Este artículo se usa para dar criterio a la observación Los contratos del Estado se perfeccionan cuando se logre acuerdo sobre el objeto y la contraprestación y éste se eleve a escrito.
 - **Artículo N° 53** De La Responsabilidad De Los Consultores, Interventores y Asesores
 - **Artículo N° 54** De La Acción De Repetición.
- 📄 **Ley 599 De 2000.** Código Penal.
 - **Capítulo 4** De La Celebración Indebida De Contratos, Artículos N° 408 - 410
- 📄 **Ley 610 De 2000.** Trámite De Los Procesos De Responsabilidad Fiscal De Competencia De Las Contralorías.
 - **Artículo N°6** Daño Patrimonial Al Estado
- 📄 **Ley 734 de 2002.** Código Disciplinario
 - **Artículo 48**, numeral 31 Participar en la etapa precontractual o en la actividad contractual desconociendo los principios que regulan la contratación estatal
- 📄 **Ley 789 De 2002.** Normas Para Apoyar El Empleo Y Ampliar La Protección Social Y Se Modifican Algunos Artículos Del Código Sustantivo De Trabajo.
 - **Artículo N° 50**, Control a la evasión de los recursos parafiscales.
- 📄 **Ley 828 De 2003.** Normas Para El Control A La Evasión Del Sistema De Seguridad Social.

- **Artículo N° 1** Cumplimiento por parte del contratista de sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral, parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, Sena e ICBF)
- 📄 **Ley 1150 De 2007.** Medidas Para La Eficiencia Y La Transparencia En La Ley 80 De 1993 Y Se Dictan Otras Disposiciones Generales Sobre La Contratación Con Recursos Públicos.
 - **Artículo N° 2** De Las Modalidades De Selección.
 - **Artículo N° 7** De Las Garantías En La Contratación.
 - **Artículo N° 23**, De Los Aportes Al Sistema De Seguridad Social.
- 📄 **Ley 1474 De 2011.** Normas Orientadas A Fortalecer Los Mecanismos De Prevención, Investigación Y Sanción De Actos De Corrupción Y La Efectividad Del Control De La Gestión Pública.
 - **Artículo N° 27** Acuerdos Restrictivos De La Competencia.
 - **Artículo N° 28** Tráfico De Influencias De Particular.
 - **Artículo N° 82**, Responsabilidad De Los Interventores.
 - **Artículo N° 83**, Supervisión E Interventoría Contractual.
 - **Artículo N° 91**, Anticipos.
- 📄 **Decreto 624 de 1989**, Estatuto Tributario.
 - **Título Tercero, Artículo 437** Los Comerciantes Y Quienes Realicen Actos Similares A Los De Ellos Y Los Importadores Son Sujetos Pasivos
- 📄 **Decreto 679 De 1994.** Por El Cual Se Reglamenta Parcialmente La Ley 80 De 1993.
 - **Artículo N° 16** Del objeto de la garantía única
 - **Artículo N° 17** De los riesgos que debe cobijar la garantía única
- 📄 **Decreto 2474 De 2008.** Por El Cual Se Reglamenta Parcialmente La Ley 80 De 1993, Ley 1150 De 2007 Sobre Las Modalidades De Selección, Publicidad, Selección Objetiva, Y Se Dictan Otras Disposiciones.
 - **Artículo N°3** Estudios Y Documentos Previos
 - **Artículo N° 8** Publicidad Del Procedimiento En El SECOP
- 📄 **Decreto 2516 De 2011.** Por El Cual Se Reglamenta La Modalidad De Selección De Mínima Cuantía.
 - Este decreto se usó para establecer cuáles son los parámetros específicos que se deben integrar a la MACRO con el fin de verificar y evaluar adecuadamente este tipo de contratación.
- 📄 **Decreto 734 De 2012.** Estatuto General De Contratación De La Administración Pública Y Se Dictan Otras Disposiciones.
 - **Artículo N° 2.1.1** Estudios y documentos previos.
 - **Artículo N° 2.2.5** Publicidad del Procedimiento en el SECOP.


- **Artículo N° 5.1.4** Riesgos a amparar derivados del incumplimiento de obligaciones.
- **Artículo N° 6.2.2.2** Procedimiento Para La Verificación De Los Requisitos Habilitantes De Los Constructores
- **Artículo N° 5.1.4.2.1** Buen manejo y correcta inversión del anticipo.
- **Artículo N° 7.3.6** Responsabilidad de la información.
- **Artículo N° 8.1.18**, Del Anticipo.

 **Decreto 1082 De 2015** Decreto Único Reglamentario Del Sector Administrativo De Planeación Nacional.


- **Artículo N° 2.2.1.1.2.1.1** Estudios y Documentos Previos.
- **Artículo N° 2.2.1.2.3.1.10** Suficiencia De La Garantía De Buen Manejo Y Correcta Inversión Del Anticipo.

 **Resolución N° 114 De 2014** Manual De Contratación Del Municipio De Tunja.


- **Artículo N° 2.5**, Procedimiento Radicación De Cuentas Y Derecho De Turno.
- **Artículo N° 3.3.3.10** Control Y Seguimiento A La Ejecución Del Contrato.

 **Resolución N° 117 De 2014** Lista De Precios Fijos De Obra Pública En La Alcaldía Mayor De Tunja.

- Esta resolución proporciono la información necesaria de los APU's para ser integrada en la MACRO y realizar la evaluación técnica y presupuestal de los contratos.

 **Resolución N° 239 De 2014** Manual De Interventorías Para El Seguimiento De Los Contratos De Obra Que Se Desarrollan En La Alcaldía Mayor De Tunja.

- **Artículo N° 6.3.1** Documentos soportes de la ejecución de los contratos.
- **Artículo N° 6.1.2.1** Previas al inicio del contrato objeto de interventoría, Numeral 5, 6.
- **Artículo N° 6.3.2** Documentos soportes para la liquidación de los contratos, Literal g.
- **Artículo N° 6.1.4** Obligaciones de Control Presupuestal.
- **Artículo N° 6.1.3.1** Previas al inicio del contrato objeto de interventoría, Numeral 1.
- **Artículo N° 6.1.3.2** Durante la Ejecución del contrato objeto de interventoría, Numeral 2, 7, 11, 12.

 **Resolución N° 113 De 2017** Por Medio De La Cual Se Deroga La Resolución No. 117 Del 20 De Marzo De 2014 Y Se Fija La Lista De Precios Unitarios De Obra Pública Y De Consultoría En El Municipio De Tunja.

5. METODOLOGIA

Para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto se establece la siguiente metodología.

5.1 CRONOGRAMA GENERAL

Conforme al inicio de la práctica laboral en la Contraloría Municipal De Tunja, se procede a la reunión de apertura donde establecen las actividades a realizar por parte del grupo auditor incluyendo los pasantes para el último semestre del año 2017; como consecuencia de esto, posteriormente se procede a establecer un cronograma independiente que se ajuste a las actividades de la práctica y a las actividades que se suponen van a ser necesarias para el desarrollo de la MACRO o del SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN que se plantea, con los hitos y las actividades principales para la ejecución del proyecto.

5.2 AUDITAR ALGUNOS CONTRATOS DE OBRA SUSCRITOS POR LA ALCALDÍA DE TUNJA.

En este paso se da inicio a la fase empírica del proyecto con la ayuda del profesional a cargo en materia de obras civiles (Co-director del presente proyecto Ing. EDITH NAYIVE VARGAS VACCA), donde se busca recolectar, identificar y afianzar los conocimientos básicos y necesarios para llevar a cabo la práctica de auditar contratos de obra, con el fin de identificar posibles deficiencias e idear soluciones que ayuden a mejorar este proceso en la etapa de ejecución (según plan de trabajo) por parte de la Contraloría municipal de Tunja.

Efectuando asimismo los siguientes procesos:

- ✓ Realizar visitas donde se observe la realización de actividades propias del ejercicio misional de la entidad.
- ✓ Revisar los contratos de obra pública asignados en la entidad en sus tres etapas de contratación; inicialmente a modo de prueba para entender cuáles son los parámetros importantes que deben ser identificados en cada revisión.
- ✓ Evaluar la información obtenida de la revisión y compararla con información referencial suministrada por la entidad, para todos los contratos la cual establece los parámetros de legalidad, gestión y resultados; como por ejemplo los “APU’S” del municipio.

- ✓ Brindar apoyo en la construcción de los informes comunicando posibles daños fiscales.

5.3 IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES

En esta fase se definen las especificaciones que debe tener la MACRO a desarrollar, mediante la observación y análisis de los procesos necesarios para realizar un SISTEMA DE AUTOMATIZACION para proceso de auditoría fiscal. Para esto se recopila y analiza la información relacionada a través de las siguientes técnicas:

5.3.1 Entrevista. Con el objetivo de conocer las particularidades del ejercicio de auditar contratos de obra pública por parte de los encargados (Ingeniera civil, Abogados, Contadores), se lleva a cabo una serie de entrevistas no estructuradas que permitan identificar los principales puntos a tener en cuenta sobre la elaboración y estructuración de los papeles de trabajo que resultan del proceso de análisis y verificación de legalidad, técnico y financiero a la contratación pública del municipio (Tunja).

5.3.2 Observación Directa. Es una técnica para la recolección de información que permite obtener de manera directa los datos sin sesgos¹³. Con el objetivo de estar sumido en las tareas propias del ejercicio de auditar contratos, se hace uso de la observación directa y de esta manera identificar los principales actores y los componentes necesarios para realizar el sistema de automatización.

5.3.3 Análisis De Documentación. En este paso se recopilan los documentos relacionados con el proceso de auditar contratos de obra pública suscritos por la alcaldía de Tunja, como lo son hojas de cálculo, formatos de presentación de informes y consolidados. Para poder analizar y plantear el flujo de datos y la estructura general de la MACRO.

De igual manera se recopila documentos técnicos relacionados con la creación de MACROS que ayuden a estructurar de manera adecuada atendiendo a las necesidades identificadas para posibilitar un sistema que optimice los tiempos que se requieren para auditar contratos.

¹³ Torres, Cesar A. Bernal. 2010. *Metodología De La Investigacion*. Tercera Edicion. s.l. : Pretince Hall, 2010. Tercera Edicion.

5.3.4 Recopilación y Análisis De Material Filmográfico De la misma manera que en el paso anterior, se recopila y analiza información, en este caso filmográfica de internet, ya que esto permite en gran manera la comprensión de elaborar MACROS en Excel, precisamente porque ilustran paso a paso y dando recomendaciones acerca del buen uso de la infinidad de herramientas que se pueden emplear para satisfacer las necesidades que plantea el presente proyecto.

5.4 DISEÑO

En esta fase se toman las necesidades y especificaciones previamente definidas para plantear los requisitos, diseñar los modelos de datos y realizar los prototipos necesarios para desarrollar la macro. Para esto se establecen los siguientes pasos:

5.4.1 Definición de requisitos del sistema. Como consecuencia de identificar las necesidades evidenciadas en el ejercicio de auditar contratos por parte de la Contraloría, se procede a la elaboración de requisitos funcionales, planteando cada una de las características y restricciones que puedan tener dentro del sistema.

5.4.2 Definición de la interfaz para el usuario. Para el diseño de la interfaz, se tendrá en cuenta los papeles de trabajo realizados en la práctica laboral, ya que son el fundamento para identificar que especificaciones requiere el usuario al momento de auditar contratos y hacer de este ejercicio una experiencia más cómoda.

5.4.3 Definición de los ítems u objetos del sistema. En la definición de los ítems u objetos del sistema, se tomaran en cuenta los parámetros importantes y más comunes que deben ser identificados en cada revisión y verificación en cuanto a “legalidad” y “gestión y resultados” de las carpetas documentales que conforman el contrato de obra pública suscrito por la alcaldía, logrando de esa manera el manejo practico y entendible del sistema de automatización por parte del usuario

5.4.4 Definición de los eventos del sistema. Después de haber definido los factores a tener en cuenta según numerales 5.4.1, 5.4.2 y 5.4.3, se procede con el diseño del algoritmo que debe seguir el sistema (teniendo en cuenta los pasos que se siguen al momento de evaluar contratos por parte del grupo auditor de la contraloría) asignando de esa manera las operaciones o acciones internas que debe ejecutar el sistema de automatización que se plantea, basado en las decisiones que indica el usuario al momento de usar la MACRO, para de esa manera llevar las tareas de forma ordenada y con el procesamiento de información que se espera al finalizar cada ciclo de revisión y verificación de cada uno de los contratos de obra pública.

5.4.5 Definición de los códigos de programación para el sistema. Teniendo en cuenta que en la lógica de la física y de la informática, cada acción tiene una reacción; la reacción al igual que la acción, en este caso deben estar codificadas en el sistema de programación de Visual Basic para que todo lo que se quiera lograr surta efecto, ya que los códigos son el medio por el cual una acción se lleve a cabo.

Por todo lo dicho, en este paso se define una lista de todas las acciones u operaciones (eventos) que tendrá el sistema, llevando consigo un orden lógico de aplicación y de esa manera poder establecer y escoger con precisión, cuales son los códigos requeridos para que todo lo que pretende este sistema con la interacción del usuario se lleve a cabo.

5.4.6 Definición de las fases o etapas del sistema. Para la definición de las fases del sistema se establecen cuáles son las etapas de revisión física a las carpetas documentales de los contratos y de esa manera agrupar los procesos similares en distintas fases.

5.4.7 Definición de los APU's oficiales que integraran el sistema. Teniendo en cuenta las limitaciones que se planearon para el presente proyecto, se escoge la lista oficial de los APU's correspondiente al año de las suscripciones de los contratos de obra por parte de la alcaldía de Tunja.

5.4.8 Definición de las formulas aritméticas que se integraran al sistema. Partiendo de las revisiones y evaluaciones dadas mediante la práctica laboral sustentadas en las hojas de trabajo y atendiendo a las explicaciones dadas por la ingeniera Nayibe (Co-directora del proyecto) para identificar de manera adecuada si existe detrimento patrimonial, se definen las formulas aritméticas necesarias para integrarlas al sistema de automatización.

5.4.9 Definición del informe

El diseño del informe está orientado a replicar ciertas características que se encuentran en el formato de "informe preliminar" hecho por la Contraloría para sustentar allí los resultados y procesos que se llevaron a cabo en la auditoria por parte del grupo auditor, de modo tal que los datos expuestos en el informe generado por la MACRO se puedan incluir en los próximos "informes preliminares" sin necesidad de ser editados.

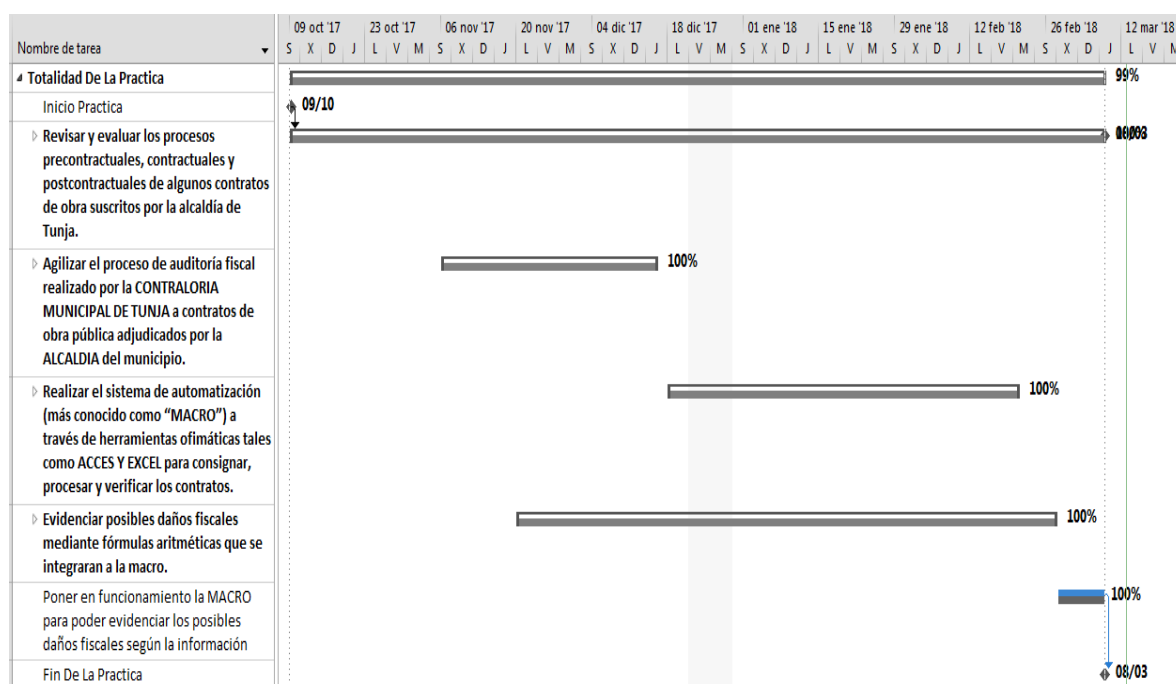
6. DESARROLLO

Según la metodología previamente establecida, se procedió con su ejecución y realización de las actividades. A continuación, se presentan los resultados de cada etapa del proyecto.

6.1 DESARROLLO DEL CRONOGRAMA GENERAL

En primera instancia se estableció un cronograma general que contempla hitos principales del proyecto de manera general (ver Tabla N°1). Durante el desarrollo de los siguientes numerales se detalla de manera más precisa el cronograma

Tabla 2. Cronograma General



6.2 AUDITAR ALGUNOS CONTRATOS DE OBRA SUSCRITOS POR LA ALCALDÍA DE TUNJA.

Para empezar, se procedió a realizar visitas donde se observaba la realización de las actividades propias del ejercicio misional de la entidad con el fin de conocer los protocolos que se llevan a cabo y de esa manera proceder acorde a las reglas y

consejos que se trazaban; de esto se pudo conocer cuál era la estructura del plan de trabajo que siguen, lo cual resulta en una información oportuna para ayudar a establecer parte de las fases que se requieren integrar a la MACRO, dicho plan de trabajo se plantea de la siguiente manera:

1. **PLANEACION:** Para la elaboración del plan de trabajo se da un plazo estimado de 10 días hábiles; donde se establece, que y cuantos contratos van a ser auditados en dicho semestre o periodo del año.
2. **EJECUCION:** En la ejecución del plan de trabajo se lleva a cabo la auditoria de los contratos suscritos por las entidades de control, los cuales manejan fondos o bienes del municipio, para la realización de esta etapa se da un plazo de 30 días hábiles.
3. **ELABORACION INFORME PRELIMINAR:** Después de terminar la etapa de ejecución, se procede a la elaboración del informe preliminar donde se consignan los análisis a los logros realizados por los puntos de control auditados en relación al plan de desarrollo que estos elaboran, adicionalmente se incluyen las observaciones con alcance a las posibles responsabilidades de tipo: fiscal, penal, disciplinario y sancionatoria, dependiendo de la naturaleza de la falta que se esté cometiendo de acuerdo a la evaluación resultante de la auditoria. Generalmente para la elaboración del respectivo informe se estima un plazo de 4 días hábiles para ser entregado a la persona que esté a cargo de la auditoría fiscal de la contraloría municipal.
4. **REVISION DEL INFORME PRELIMINAR, ENVIO Y RECEPCION RÉPLICA:** En esta etapa se tiene en cuenta 3 tiempos de ejecución; el primero corresponde a la revisión del informe preliminar el cual será verificado por la persona a cargo del grupo auditor (auditor fiscal) siendo la persona responsable directamente de las incidencias que repercutan de estos documentos; el segundo tiempo obedece al envío del informe preliminar a los respectivos puntos de control para que tengan la oportunidad de defenderse y desvirtuar las observaciones realizadas por el grupo auditor; y el tercer tiempo concierne a la recepción de la réplica, la cual consiste en otras palabras en recibir la contestación de los puntos de control que contiene la información que busca desvirtuar dichas observaciones producto de la auditoría fiscal. Para la realización de esta etapa se estima un plazo de 20 días hábiles
5. **ELABORACION INFORME FINAL:** Para esta etapa inicialmente se tuvo que haber verificado y evaluado la réplica de los puntos de control auditados con el fin de establecer cuales observaciones pudieron ser desvirtuadas y cuáles no, para aquellas observaciones que se mantuvieron en esta etapa toman el nombre de hallazgos los cuales ya poseen una incidencia o responsabilidad que

puede ser de tipo fiscal, disciplinario, penal y/o sancionatorio. El plazo para la elaboración del informe preliminar es de 4 días hábiles.

6. **CONSOLIDACION DE HALLAZGOS, PRODUCTO DE LAS AUDITORIAS REALIZADAS Y TRASLADOS A LAS ENTIDADES COMPETENTES.** En esta última etapa, la Contraloría Municipal de Tunja realiza un documento de nombre “ACTA DE VALIDACION DE HALLAZGOS” donde consolida los hallazgos producto del informe final y hace traslados de estos hallazgos a las respectivas entidades competentes, quienes se encargaran de imponer las debidas sanciones a los puntos de control auditados que cometieron faltas. Para la terminación de esta etapa se estima un tiempo límite de 35 días hábiles.

Como consecuencia de esto, resulta pertinente identificar y afianzar los conocimientos básicos necesarios para llevar a cabo la práctica de auditar contratos; en primer lugar se realizaron reuniones y consultas con personas conocedoras que poseen una amplia experiencia en este tema para ilustrar a los pasantes que iniciaban su práctica laboral en la Contraloría municipal, de los cuidados y recomendaciones que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar físicamente los documentos que conforman las carpetas de los contratos de obra suscritos por la alcaldía; por lo tanto se procede a revisar los contratos asignados en la entidad en sus tres etapas de contratación; inicialmente a modo de prueba para entender cuáles son los parámetros importantes que deben ser identificados en cada revisión.

Para el cumplimiento de esta actividad, la Contraloría Municipal de Tunja asigno 2 contratos de obra pública los cuales debían ser evaluados con acompañamiento de la persona co-directora del presente proyecto para poder determinar cuáles eran los ítems y factores susceptibles de ser evaluados siempre en los contratos de esta naturaleza, teniendo en cuenta los parámetros contemplados en el marco legal y también de gestión y resultados aplicables a contratos de obra.

Después de haber aprendido el procedimiento adecuado para cada revisión y considerando las recomendaciones dadas, se procedió a evaluar contratos de obra pública, en este caso iniciando con la etapa de ejecución como tal; realizando las visitas de obra en campo necesarias para confirmar la materialización del objeto contratado junto con la cantidad de materiales y elementos pactados en cada contrato, tal como se puede evidenciar en las Figuras 4, 7 y 10:

Figura 4. Visita a PTAR Tunja.



- La visita a la PTAR de Tunja (CONTRATO N° 250) surge porque se encontraron unas irregularidades en la contratación de la interventoría encargada de velar por la construcción y terminación del módulo 1 de esta planta, lo que hace necesaria la inspección física del objeto contratado.

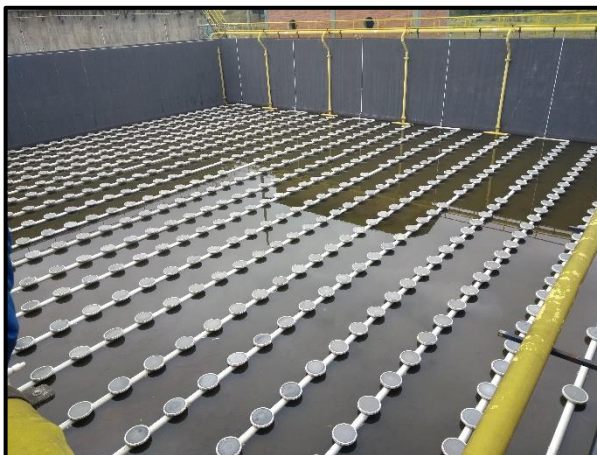
Figura 5. Tanques Almacenamiento Compostaje



Dentro de las irregularidades que se encontraron en la visita de campo, se evidencio que los tanques de almacenamiento de compostaje (ver Figura 5) donde se almacena el producto final del tratamiento a residuos sólidos que hacen parte del módulo 1, se encontraban fuera de funcionamiento y en deterioro a simple vista, debido a que se fabricaron con material fibra de vidrio

el cual no se estipulaba dentro de las especificaciones del contrato y conlleva a las fisuras, resultado de la constante exposición a sol el cual cristaliza este material y lo hace susceptible a roturas.

Figura 6. Flautas Para La Oxigenación Del Agua En Tratamiento



Lo que se evidencio con las flautas pertenecientes al módulo 1, se asemeja al caso de los tanques de compostaje debido a que fueron construidas con material sensible a los rayos del sol, el cual al dejar expuesto por largos periodos de tiempo tienden a generar pequeñas rupturas debido a al proceso de contracción y expansión que se presenta con los cambios de temperatura, hecho que se dio a cabo porque el tanque donde estas se encuentran instaladas se estaba también fuera de servicio. (ver Figura 6)

Figura 7. Visita Alcantarillado Proactiva.



- Durante esta vista (INVERSIÓN PROACTIVA Vigencia 2016) se inspeccionaron las obras relacionadas a la ampliación y renovación de acueducto y alcantarillado en zonas específicas de la ciudad de Tunja con el fin de dar aval a la justificación de inversión realizada por un valor cercano a \$ 3.072'000.000 (tres mil setenta y dos millones de pesos colombianos), de la cual se evidencio que algunas medidas o longitudes de tubería diferían con las referenciadas en las cantidades de obra sustentados en la carpeta documental del contrato (ver Tabla 3). La sección de plano correspondiente a la Figura 8, fue allegada por la alcaldía al inicio de la auditoria donde se evidenciaba medidas de tubería instaladas muy por debajo de las contratadas según documentos físicos que hacían parte de la carpeta del contrato, posteriormente al contestar (replica) a las observaciones realizadas por el grupo auditor, la alcaldía entrego la sección de plano corregida (ver Figura 9) según los argumentos que exponían para levantar la observación de la contraloría donde exponían que el plano hacía referencia al primer informe presentado por la empresa PROACTIVA en el cumplimiento de las obligaciones del contrato en cuestión, por el cual presentaban el plano corregido haciendo referencia al informe final de dicho contrato, donde el grupo auditor siguió evidenciando cantidad de obra faltante, ratificándose con las visitas de obra correspondientes.

Figura 8. Sección Perfil Tramo 2 y 3 Ampliación Alcantarillado (Barrio La María)

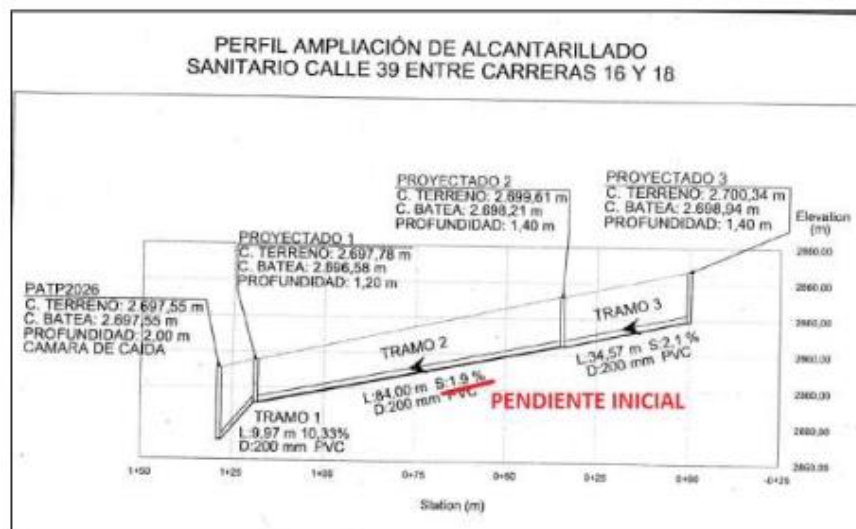


Figura 9. Sección Perfil Tramo 2 y 3 Corregidos



Tabla 3. Informe Instalacion Proactiva vs (Planos Anexos y Visitas De Campo)

Obra ejecutada	Dirección	Longitud de tubería instalada informe (ml)	Longitud de tubería instalada plano (ml)	Longitud de tubería instalada visita (ml)
Renovación Alcantarillado	Carrera 16ª entre calles 1ª y 2 SUR Barrio Trinidad	95	86,5	86,3
	Sector UPTC tramo interceptor río La Vega entre pozos PATP 3302-PATP 3381 edificio administrativo UPTC.	119	76,7	76,7
Ampliación Alcantarillado	Diagonal 38 con carrera 16 Barrio La María	150	126,9	124,6

Figura 10. Visita Relleno Sanitario Pirgua



- Mediante la evaluación a la INVERSION SERVITUNJA vigencia 2016 al relleno sanitario Pirgua, el equipo auditor efectuó la revisión de la licencia de funcionamiento del relleno sanitario, en la cual se logró evidencias que tenía como exigencia tener planta incineradora de residuos sólidos y planta de compostaje. Sin embargo al hacer la visita de inspección y verificación no se encontraron ninguno de estos dos servicios. Luego la contraloría solicitó a la secretaria de Desarrollo conceptuara sobre el cumplimiento de las condiciones de la licencia y ellos contestaron que no existía ninguna irregularidad. De la misma manera se hizo la notificación a CORPOBOYACÁ quien dio la misma apreciación y conceptuó que hasta el presente año (2017) se estaba haciendo la modificación a la licencia. Este hecho pone en evidencia que el seguimiento al cumplimiento de lo pactado dentro de la licencia de funcionamiento no se hace de manera regular y se presume que por esta razón ninguna de las entidades que vigilan este relleno ha notificado sobre estos faltantes que de algún modo no permiten el correcto funcionamiento del Relleno.

Igualmente durante la visita también verifiqué el correcto funcionamiento de los demás sistemas que ya componían el tratamiento de las basuras en el relleno Sanitario de Pirgua las cuales se describirán a continuación:

- ❖ **PESAJE:** En la báscula al ingreso del relleno sanitario, donde se realiza registro del peso de los residuos que ingresan al Relleno.

❖ **DESCARGUE EN PLATAFORMA:**

Proceso de Descargué: Los vehículos recolectores descargan los residuos en la zona de operación actual, labor que se desarrolla orientada por el personal del relleno.

Proceso de disgregación: Método para homogenizar los residuos y lograr la rotura de bolsas para liberar lixiviado y gases.

Proceso de compactación: Consiste en exprimir los líquidos primarios de los residuos y lograr optimizar volúmenes de capacidad del relleno.

❖ **COBERTURAS DE RESIDUOS**

Conformación de taludes: Se realiza cumpliendo lo establecido en el diseño técnico, en esta etapa se realiza conformación geométrica de los residuos.

Cobertura temporal: Se utiliza lona verde o negra para controlar el ingreso de lluvias a la masa y evitar la proliferación de vectores.

Cobertura intermedia: Se maneja con material limo arcilloso (30 a 40 cm de espesor), para zonas que han llegado a cota de diseño y para minimizar el impacto visual.

Cobertura Final: Se hace con tierra negra con un espesor de 10 a 30 cm, para los taludes finales. Luego se empradiza con césped y se arboriza con especies nativas.

❖ **CONTROL DE BROTE DE LIXIVIADOS:** Se construyeron filtros para el control de brote de lixiviados, conectándolos a la red de lixiviados que los conducen a la Planta de Tratamiento

❖ **MANEJO DE LLUVIAS:** Se realiza mediante cunetas en geomembrana después de la recuperación paisajística de la cobertura final y en vías de acceso se construyen en piedra pegada.

❖ **GESTIÓN DE ESTABILIDAD**

Monitoreo Topográfico: Es realizado para determinar la cantidad de residuos dispuestos y la capacidad útil. Se controlan movimientos superficiales de la masa y se realizan análisis.

Piezómetro: Se instalan para realizar el monitoreo de las presiones al interior de la masa, producidas por la descomposición de residuos que afectarían la estabilidad del relleno.

❖ **MANEJO DE GASES**

El manejo ambiental de los gases generados en la masa de residuos de las zonas denominadas alvéolos 6 y terraza 6 se desarrolla de la siguiente forma: Extracción activa de gases de los alvéolos y terraza mediante la construcción de un sistema de succión activa (pozos verticales), los cuales evacúan el gas generado por los residuos sólidos para luego conducirlo mediante tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) con diámetro de 90 mm, hasta las estructuras de condensado de gases en donde se extrae el líquido contenido en el gas, posteriormente se lleva una antorcha de combustión en donde se lleva a cabo el proceso de combustión del gas a temperaturas de hasta 1000 °C.

Retomando la secuencia de las actividades contempladas para el desarrollo del presente ítem del proyecto; se procede a analizar la información obtenida de la revisión e inspección física a través de visitas de obra ya mencionadas junto con la información obtenida de la evaluación a los documentos del contrato, comparando esta con la información referencial suministrada por la entidad, la cual establece los parámetros de legalidad y/o parámetros de gestión y resultados; dando lugar de esa manera a determinar las posibles faltas o violaciones que se pudieron haber cometido; por ejemplo los “APU’S” oficiales del municipio versus los APU’s del contrato, verificando un posible detrimento patrimonial.

Finalmente, con toda la información obtenida de la auditoria se procede a la redacción del informe preliminar por parte del grupo auditor, comunicando los posibles daños fiscales a las entidades que fueron objeto de vigilancia y control fiscal, con el fin que estas puedan dar declaraciones de las observaciones interpuestas por la contraloría y proceder posteriormente con la redacción del informe final, donde la contraloría da el concepto final de las acciones o medidas que se deban llevar a cabo frente a los hallazgos consolidados producto de la auditoría fiscal.

6.3 IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES

Para identificar las necesidades y especificaciones que debe tener la MACRO, se realizaron entrevistas con conocedores y expertos en auditorias fiscales a contratos

de obra, en este caso se ha contado con el apoyo de la Esp. E. Nayibe Vargas Vacca ingeniera civil, con experiencia en el sector de la construcción en Colombia y en el área de control fiscal a la contratación pública.

A través de entrevistas se empezaron a definir las generalidades y conceptos clave dentro del proceso de auditoría fiscal a contratos de obra necesarios para integrarlos en el sistema de automatización propuesto. Se identificaron las necesidades y las dificultades que se pueden presentar auditando contratos sin una herramienta informática a la medida que consolide la información asociada a este ejercicio dentro de la etapa de ejecución del plan de trabajo que realiza todos los años la contraloría municipal.

Dentro de las necesidades que se pudieron identificar en la actividad misional de la Contraloría Municipal, más específicamente del grupo auditor encargado de evaluar los contratos de obra pública, están:

- Organización de la información normativa necesaria para la elaboración del informe preliminar.
- Tratamiento de la información normativa para agilizar el proceso de auditoría fiscal.
- Procesamiento de la información técnica y normativa concerniente a la resolución “Resolución 0117 de 20 de marzo de 2014 por medio del cual se establece la lista de precios fijos de obra pública en la Alcaldía Mayor De Tunja” para agilizar y optimizar el proceso de auditoría fiscal a contratos de obra pública.
- Almacenamiento y organización de la información respectiva a los contratos seleccionados en el plan de trabajo para la auditoría fiscal, lo cual reducirá el tiempo de búsqueda y consulta.
- Hojas de cálculo que procesen y analicen la información para poder determinar la existencia de detrimento patrimonial de una manera más ágil y que ayuda en la toma de decisiones.

Por medio de la observación directa al proceso que se lleva a cabo para auditar contratos de obra pública por parte de un ingeniero civil, se aclara la noción de control fiscal en los aspectos ingenieriles al contrastarlo con resultados de informes finales de la contraloría en auditorías anteriores. Se identifican las tareas que más toman tiempo dentro de la estructuración de los papeles de trabajo, tales como las visitas de obra con la respectiva verificación del objeto del contrato y la creación del listado de insumos que se llevaron a cabo, la evaluación de los APU's oficiales junto con los APU's del contrato, el cálculo de diferencias entre las cantidades totales ejecutadas del proyecto de construcción en comparación a las cantidades de obra

pactadas en el respectivo contrato y por ultimo comprobar que el contrato se halla ejecutado en los términos de legalidad correspondientes al tipo de contratación que se haya efectuado para su celebración y liquidación.

Se procedió a estudiar la documentación relacionada con auditorias fiscales y creación de MACROS, puntualmente, hojas de cálculo que servían como base para hacer los cálculos de las diferencias entre cantidades de obra y determinar posibles detrimentos patrimoniales, de igual forma se analizaron los prototipos que se tenían en Excel con la relación matemática que poseían todos los datos dentro de los APU's junto con las estimaciones de AIU (Administración, Imprevistos y Utilidades) y así poder definir claramente una parte de las funciones del sistema; por otra lado también se analizaron una gran cantidad de informes consolidados de la contraloría los cuales son publicados en su página, con el fin de conseguir y definir la mayor cantidad de observaciones (violaciones a normas) posibles que comúnmente se presenta durante todo el proceso que se lleva en la contratación de obra pública y de igual forma poder acumular criterios de legalidad necesarios para sustentar dichas observaciones; cabe agregar que para conseguir los criterios de legalidad fue necesario consultar a documentación tal como leyes, normas, decretos y resoluciones que rigen este tipo de procesos o de contratación.

Así mismo se procedió a la recopilación y análisis de material filmográfico disponible en la web, necesaria para facilitar la comprensión técnica acerca de programación de MACROS ya que este es un tema que abarca bastante información que puede ser usada para una óptima estructuración del sistema de automatización que se desea materializar. De modo tal que se identifican los videos donde se muestran los procedimientos adecuados para elaborar la interfaz del usuario requerido para una cómoda interacción entre la MACRO y el usuario, hasta aquellos videos donde exponen los códigos fundamentales para procesar las acciones que el usuario realiza en el sistema y códigos necesarios para gestionar la información que integra el usuario mediante formularios.

6.4 DESARROLLO DEL DISEÑO

Con base a la información recopilada y las necesidades detectadas, se procedió con la fase de diseño para empezar a encaminar el desarrollo del producto de la MACRO como tal.

En primer lugar se decide darle un nombre característico al sistema de automatización que abrevie en una sola palabra todo el proceso llevado a cabo en una auditoria de este tipo; el nombre adoptado para este sistema fue AESCO el cual significa de manera abreviada, AUDITORIA ESPECIAL A CONTRATOS DE OBRA;

posteriormente se diseña un logo que represente dicho sistema de automatización el cual será ejecutado por una persona o usuario con capacitación y conocimientos en el área de la ingeniería civil y a fines. Hechas las consideraciones anteriores, el diseño apropiado para dicho sistema da como resultado la creación del siguiente logo (ver Figura 11)

Figura 11. Logo Del Sistema De Automatización.



Fuente: Brandon Castillo M. Sistema de automatización en Visual Basic Para Aplicaciones de AESCO.

6.4.1 Definición de requisitos del sistema. Como parte del funcionamiento básico, el sistema debe tener un módulo de seguridad para la gestión del usuario y permiso, ya que la información que se evalúa en un proceso de auditoria en principio es confidencial hasta que la Contraloría Municipal emita algún concepto a través de informes públicos, de manera tal que se procede a la creación de un usuario y contraseña para el ingreso seguro a la herramienta ofimática o sistema de automatización.

Otro requisito del sistema tiene que ver con el comportamiento estético del programa, el cual se traduce en:

6.4.1.1 Desaparecer la aplicación Excel y crear formularios que expongan una serie de opciones que guiarán al usuario al desarrollo de auditorías fiscales especiales a contratos de obra mediante el uso del sistema de automatización planteado: Dicho sistema por ser en esencia un conjunto de acciones y decisiones ejecutados sobre una hoja de cálculo de Excel, se requiere que se oculte la aplicación Excel, dicho de otra manera se requiere que se oculte la hoja de cálculo Excel ya que al ser visible esta hoja, el aspecto del sistema que se plantea va a generar una impresión visual desordenada ante el usuario, lo cual conllevaría a un entorpecido desempeño por parte del mismo; en base a lo anterior, para que el usuario únicamente pueda ejecutar el sistema de acuerdo a las opciones que se le planteen, es necesario la creación de formularios o (UserForm) que se diseñaran de acuerdo a las necesidades en función a las etapas de trabajo que se tienen en cuenta dentro de un proceso de auditoría a contratos de obra según se determinó.

Etapas:

1) Revisión SECOP (El Sistema Electrónico para la Contratación Pública):

En esta etapa como lo indica el Decreto 2474 de 2008 Artículo N° 8 Publicidad Del Procedimiento En El SECOP; los procesos que se lleven a cabo desde la fase pre-contractual hasta la fase pos-contractual de un contrato de obra pública, deben ser publicados electrónicamente para garantizar la transparencia en este tipo de procesos, y la contraloría municipal en el cumplimiento de su misión procede a la revisión y análisis de los documentos que se publiquen en dicho sitio en función de las condiciones y reglas contempladas en tal decreto.

2) Revisión Física (Legalidad): A diferencia de la etapa anterior, aquí se procede con la revisión física de los documentos (folios) que componen las carpetas producto del proceso efectuado del contrato a ser evaluado, en esta etapa se procede a analizar la parte legal determinando que el contrato llevado a cabo, haya cumplido con los requisitos legales según las normas que rigen los procesos de contratación estatal en Colombia; con referencia a lo anterior, entonces se procede a establecerse los requisitos básicos susceptibles de ser evaluados siempre en una auditoria de este tipo para posteriormente ser integrados al sistema de automatización planteado.

Los requisitos que se establecieron para ser parte del sistema en esta etapa de auditoria fueron:

* Datos Generales Del Contrato

- **Modalidad de contratación**
- **Número del contrato**
- **Objeto del contrato**
- **Cuantía inicial del contrato**
- **Nombre del contratista**
- **Nit del contratista** (si es persona jurídica)
- **Nombre representante legal**
- **Cedula del representante** (Persona Natural)

* Datos Básicos De Legalidad

- **Dependencia que proyecta**
- **Dependencia a la que se dirige**

Nota: Se incluyen las dependencias (la que proyecta, la que dirige), ya que por ser contratos suscritos por la alcaldía y a pesar de estar en cabeza del señor (ra) alcalde, dichos procesos o contratos son diseñados y efectuados entre dependencias de la alcaldía municipal y por ende son datos requeridos para dirigir las posibles observaciones que se encuentren en la auditoria especial a contratos de obra.

- **Tipo de contrato:** por defecto está el “Contrato De Obra” teniendo en cuenta las limitaciones del presente proyecto.
- **Valor estimado del contrato** (Cuantía Inicial)
- **Rubro presupuestal:** Este dato es importante ya que es un requisito según norma para llevar a cabo las celebraciones de contrato en los entes estatales, de acuerdo con el Decreto N° 111 de 1996, Artículo 18 Principio De Especialización donde se menciona también en esencia que estos tipos de datos deben ser acordes con el objeto del contrato
- **Clasificador de bienes y servicios UNSPSC:** Según Decreto N° 1510 de 2013, Artículo 13 Certificado Del RUP, este código clasificador determina y estima en parte la experiencia y bienes de la cual dispone el contratista (proponente) para contratar con los entes del estado en concordancia con los bienes y servicios que precisa y requiere el objeto del contrato en cuestión, de acuerdo con el decreto mencionado es obligación del (proponente) consignar estos códigos en el RUP (Registro Único De Proponentes) y es obligación del contratante (Dependencia de la alcaldía

a que corresponda, en este caso) verificar que concuerden estos códigos con el objeto, estudios previos o pliego de condiciones del contrato.

- **Análisis que soporta el valor estimado:** Este dato se encuentra en los estudios previos de cualquier contrato y sobre este se estima el valor del mismo, ya que fundamenta según resolución que corresponda, el análisis de cada uno de los ítems que se contemplan para la ejecución y materialización del objeto contratado, hecho que hace de este, un dato importante para fundamentar las posibles observaciones que se lleven a cabo en una auditoria en la evaluación del área fiscal o manejo de recursos por parte de la alcaldía. Este dato es el nombre del documento o resolución del cual se referencia el análisis que soporta el valor estimado (Ejemplo: *Resolución 0117 de 2014 Lista De Precios Fijos De Obra Pública En La Alcaldía Mayor De Tunja*).
- **Supervisor (ra):** Es un funcionario o contratista de prestación de servicios profesionales, designado por el MUNICIPIO DE TUNJA quien ejercerá funciones para efectuar el seguimiento técnico, administrativo y presupuestal del proyecto con la finalidad de mantener permanentemente informado a la instancia correspondiente de sus avances y las dificultades que se puedan presentar. Este profesional será el canal de comunicación entre el Interventor y el MUNICIPIO DE TUNJA.¹⁴ De acuerdo con el concepto, decisión u opinión que se lleve a cabo por parte de la contraloría municipal en función de la auditoria y las observaciones que se puedan presentar generalmente en la fase de gestión y resultados; sobre esta persona recaen principalmente los alcances que representan dichas observaciones.
- **Certificado de disponibilidad presupuestal (CDP):** Este es un documento sumamente importante ya que mediante él se garantiza el principio de legalidad, es decir, la existencia del rubro y la apropiación presupuestal suficiente para atender un gasto determinado, en este caso poder gastar en un contrato de obra determinado, además de esto, es un instrumento a través del cual se busca prevenir erogaciones que superen el monto autorizado en el correspondiente presupuesto, con el objeto de evitar que los recursos destinados a la financiación de un determinado compromiso se desvíen a otro fin; Ahora pues, este documento tiene relación directa con cualquier observación de alcance fiscal ya que sobre el

¹⁴ **Tunja, Alcaldía Mayor De Tunja. 11 Jun 2014. Resolución N° 0239 .** Tunja : s.n., 11 Jun 2014. pág. 5.

número de registro que presenta este, se fundamentará el posible daño o detrimento patrimonial en caso de ser verídico el caso.

- **Registro de disponibilidad presupuestal (RDP):** El registro presupuestal es aquel documento que representa la operación mediante la cual se perfecciona el compromiso, garantizando que los recursos comprometidos no sean desviados a ningún otro fin. De acuerdo con el Art. 38 del Estatuto Presupuestal: “Los compromisos efectivamente adquiridos con cargo a las disponibilidades presupuestales expedidas deben contar también con registro presupuestal, en virtud del cual los recursos no podrán ser desviados a ningún otro fin”, también cabe aclarar que el registro presupuestal no es un requisito de perfeccionamiento sino de ejecución del contrato estatal, por eso el requisito de este documento también se incluye en el sistema de automatización propuesto, para que el usuario al terminar de hacer auditoria a un contrato usando la MACRO se percate de las implicaciones que representan la ausencia de este documento.

- * **Crear Posibles Observaciones:** Este es un requisito indispensable para ser integrado en el sistema de automatización, si se quiere llegar a optimizar realmente los procesos que se llevan a cabo dentro de una auditoria a contratos de obra, puesto que la generación de observaciones encontradas implica un gasto de tiempo considerable, debido a que estas deben ser debidamente fundamentadas de acuerdo a las normas o leyes que se estén infringiendo y teniendo en cuenta el alcance que puedan tener, dicho de otra manera, cada observación que se haga debe estar referenciada con normas para fundamentar el criterio de la observación y alcance respectivo.

Por tal motivo se procedió a definir dos eventualidades para la creación de las observaciones:

- **Brindar observaciones predeterminadas:** Lo que significa esto, es que al usuario se le da la oportunidad de evidenciar una cantidad de observaciones para disponer de ellas cuando este lo requiera, en total se crearon 23 observaciones que pretenden cubrir la mayoría de los casos posibles de infringir las normas que se puedan dar en un contrato, estas observaciones fueron el producto de una intensa lectura a los informes preliminares de la Contraloría Municipal De Tunja desde el año 2010 hasta el año 2016, de las cuales se pudieron concluir y configurar tales observaciones; la ventaja de esta eventualidad es que, sea cual sea la observación que el usuario decida escoger, esta observación está debidamente fundamentada con normas o

leyes que le corresponda; el usuario lo único que debe hacer es describir brevemente y de manera específica el caso en particular que se presentó para generar dicha observación. Las 23 observaciones creadas y seleccionadas para ser parte del sistema se muestran a continuación (ver Tabla 4).

Tabla 4. Observaciones Predeterminadas (Legalidad)

Posibles Observaciones En La Fase De Legalidad	
1	La FECHA de un documento es de suma importancia y esta no aparece (ej: acta de terminación, acta de liquidación...etc.)
2	No aparece o no se reporta un DOCUMENTO OBLIGATORIO en el contrato (ej: acta de inicio, cantidades de obra, NIT del contratista...etc.)
3	Irregularidad con GARANTIAS del contrato (aprobación de POLIZAS sin acto administrativo, omisión en la aprobación de POLIZAS, POLIZAS con vigencias menores a establecidas por NORMA)
4	No se modifican las POLIZAS por suscripción de CONTRATO ADICIONAL.
5	La FIRMA o FIRMAS en un documento es de suma importancia y esta no aparece (ej: acta de terminación, acta de liquidación...etc.)
6	No aparece o no se reporta CERTIFICADO o PAGO DE APORTES A SEGURIDAD SOCIAL
7	Los REQUISITOS de invitación a oferentes son muy exageradas y específicas, observándose así una falta significativa de proporcionalidad entre lo exigido y lo contratado, y exista un posible direccionamiento de la contratación del Municipio a ciertos contratistas
8	Los ESTUDIOS PREVIOS resultan INADECUADOS en la ejecución del contrato y por ello se aumente el valor injustificado del mismo
9	OMITEN la exigencia de POLIZAS o GARANTIAS de cumplimiento con respecto del buen manejo e inversión del ANTICIPO
10	El PERFIL TECNICO o PROFESIONAL de una persona NO CONCUERDA con la actividad que tiene a cargo
11	Un CONTRATO ADICIONAL supera su VALOR en un 50% más al contrato INICIAL o PRINCIPAL
12	Cuando existe MALA PLANEACION en los ESTUDIOS PREVIOS
13	Se transfiere recursos públicos (ANTICIPO) a CUENTA BANCARIA a NOMBRE DEL CONTRATISTA
14	Se evidencia falta de documentos previos a la contratación (ejem: Lic De Construcción) documentos sin el cual es imposible iniciar la construcción de la obra.
15	Cuando ITEM ó ACTIVIDAD del contrato se ejecutó pero NO GENERA BENEFICIO ALGUNO
16	En el contrato se evidencian POLIZAS sin ACTUALIZAR

Posibles Observaciones En La Fase De Legalidad	
17	Se evidencia NEGLIGENCIA, DESCUIDO O FALTA DE CONTUNDENCIA en el manejo administrativo de un CONTRATO
18	La administración NO INDICA el REFERENTE de los PRECIOS (APU's) tomado o elegido para estimar el VALOR contractual del contrato.
19	Cuando se realiza un PROCESO DE SELECCIÓN mediante una MODALIDAD que NO ES COHERENTE con el objeto pactado
20	Cuando se evidencia DEMORA INJUSTIFICADA en la iniciación del contrato
21	Se evidencia incumplimiento de las exigencias dadas en el PLIEGO DE CONDICIONES (acápites PERSONAL MINIMO EXIGIDO, EXPERIENCIA MIN EXIGIDA)
22	Cuando se efectúan pagos sin ser revisados ni avalados
23	Se aceptan DISEÑOS que no se ajustan a las normas vigentes de DISEÑO

Fuente: Brandon Castillo M. Observaciones integradas al sistema de automatización AESCO.

- **Posibilitar la creación de nuevas observaciones:** A diferencia de la anterior eventualidad, donde solo se limita al usuario a escoger entre observaciones predeterminadas por el sistema propuesto, aquí se le da al usuario la posibilidad de crear y añadir nuevas observaciones al registro interno de la MACRO, permitiendo un sistema muy flexible y adaptado a las necesidades del usuario, además de enriquecer la información normativa que podrá ser usada en futuras auditorias. En esta eventualidad se le exige al usuario darle un nombre breve pero muy descriptivo al caso u observación que quiere añadir junto con la elección del respectivo alcance que pueda tener la observación y por ultimo agregar mínimo una fuente de criterio, ósea añadir la normativa que se está violando o infringiendo; en la normativa que se agregue se debe especificar la ley, resolución, decreto, o estatuto más el número del artículo en compañía del respectivo nombre.

3) Gestión De UPU's (Análisis De Precios Unitarios) En esta etapa se evalúa la parte técnica referente a los APU's.

En principio la alcaldía al querer emprender un nuevo proyecto de obra civil, debe realizar los pertinentes estudios previos donde parte de ello debe constar cuales son las actividades, insumos y herramientas (ITEMS) adecuadas y necesarias para llevar a cabo la materialización del proyecto, entonces para la creación del apartado de los estudios previos dedicado a indicar cuales son tales ITEMS, se referencia en primer lugar cual es el documento oficial (resolución) donde se soportan las características propias de cada ITEM, como la descripción del ITEM, la unidad de

medida del ITEM, el precio por valor unitario de unidad de medida del ITEM, y el código para identificar el ITEM; posteriormente se procede a indicar que cantidad de cada ítem es necesario para la ejecución del proyecto y por ultimo estas cantidades son multiplicadas por el valor o precio unitario de cada ITEM en específico, dando el precio total de cada uno y consecuentemente dando el costo total directo del proyecto. Después de lo anterior se establece el valor de AIU máximo a pagar (este valor se encuentra en la resolución referente a los APU's oficiales) generalmente en la alcaldía de Tunja no excede el 25% sobre el costo total directo, para posteriormente determinar el costo total del proyecto de obra civil.

En ese mismo sentido, el proponente seleccionado para la adjudicación y celebración del contrato, debió presentar la contraoferta donde especifica las mismas características que se mencionaron anteriormente en los estudios previos indicando los ítems requeridos, pero en este caso con los precios que el proponente ofrece, obviamente sin sobrepasar el costo total del proyecto que ofrecía la alcaldía; finalmente ante la liquidación del contrato, ósea después de haberse ejecutado, queda registrado el documento final donde se expone las cantidades ejecutadas por parte del contratista (proponente) y pagadas por parte del contratante (alcaldía), a este documento se le menciona generalmente como sabana de cantidades, técnicamente es el acta de liquidación donde van adjuntados dichos valores.

Ahora bien, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el requisito necesario para atender el tema de los APU's y determinar la correcta inversión de los recursos públicos por parte de la alcaldía de Tunja, es la "Gestión De APU's" donde se evalúe de manera precisa con fórmulas aritméticas el proceso que se llevó a cabo para la liquidación del contrato, que permitan definir o evidenciar los posibles daños fiscales haciendo referencia a la fase de gestión y resultados en la contratación de obras civiles suscritos por el ente estatal.

Para el presente proyecto o sistema de automatización AESCO se planteó inicialmente que los APU's oficiales a usar iban a ser los relacionados al año 2016 (Resolución 0117 de 2014), pero se decidió integrar o hacer uso también de los APU's oficiales de la alcaldía relacionados al 2017 (Resolución 0113 de 2017) con el fin de ampliar el rango de vigencia de los contratos a poder ser auditados hasta que esta resolución sea derogada por una nueva.

De acuerdo al diseño de la MACRO en esta etapa, al usuario se le permite escoger entre dos listas oficiales, como se nombraba anteriormente, estas corresponden a los años de publicación 2014 y 2017, cabe agregar que la resolución del 2014 tuvo vigencia hasta el año 2016 ya que en ese periodo de tiempo, la alcaldía de Tunja

no considero necesario aplicar una nueva resolución donde se actualicen los precios y se añadieran más ITEMS.

Posterior a la elección de lista oficial concerniente a los estudios previos y objeto del contrato, el sistema expone al usuario la lista digital de todos los ITEMS que la componen, además el sistema brinda al usuario la capacidad de filtrar y buscar la información por medio de celdas de búsqueda en función del: código, descripción del ITEM, unidad de medida y finalmente el precio por ITEM para brindarle una mayor comodidad y ahorro de tiempo en la identificación de los ITEMS correspondientes al contrato en cuestión; hecho esto, el usuario lo único que deberá hacer es la elección de tales ITEMS y agregarlos a la siguiente lista (APU's Según Contrato), esta lista contendrá todas las actividades, insumos y herramientas que componen la liquidación del contrato, para ser evaluadas eventualmente.

Finalmente, al haber identificado, seleccionado y verificado todos los ITEMS que componen el contrato, en el siguiente paso el sistema AESCO indica al usuario que ingrese los valores correspondientes a cada ITEM según el acta de liquidación (sabana de cantidades) que se registra en el contrato; los valores que el usuario debe ingresar corresponden a:

- Precio Del ITEM
- Cantidad Contratada
- Cantidad Ejecutada
- Precio de AIU (que la alcaldía pagó).

Con el fin de evaluar en primera instancia, la cantidad contratada y el costo que implica en comparación con los precios de la resolución correspondiente y el costo que esto implica también, determinando de esa manera si el ente estatal procedió de manera correcta con la celebración del contrato; asimismo se evalúa también el contrato en función de la cantidad contratada y la cantidad ejecuta todo esto representado en costos, con el propósito de determinar si hubo o no posible detrimento patrimonial a los recursos públicos del municipio.

4) Revisión Física (Gestión Y Resultados) A diferencia de la etapa anterior “Revisión Física (Legalidad)” donde aparte de evaluar y revisar físicamente los folios del proceso, se ingresaban datos a la MACRO correspondientes al contrato, contratista, contratante y uno que otro certificado; aquí se procede solamente con la revisión física de los documentos referentes a la gestión y resultados del contrato, ósea la revisión de los informes de obra, actas de pago, posibles actas de prórroga, pagos al sistema de seguridad social y lo demás concerniente a la ejecución y liquidación del contrato; ya que anteriormente se ha hecho la evaluación técnica y

financiera a los ITEMS del contrato con “Gestión De APU’s”, y lo único que queda por hacer es indicar cuales fueron las posibles observación que se identificaron en la revisión física relativa a esta etapa.

- * **Crear Posibles Observaciones:** En la presente etapa, nuevamente es un requisito indispensable la generación de observaciones ya que desde la ejecución hasta la liquidación de cualquier contrato, es donde suelen presentarse dificultades para llevar a buen término la materialización del objeto contratado, tales dificultades terminan representándose en observaciones como: retrasos según plazo establecido, sobrecostos de algunos ITEM’s ejecutados debido a que la economía global suele ser muy cambiante o por intereses particulares ajenos al objeto contratado, entre otros.

Por tal motivo se procedió a definir una vez más las dos eventualidades descritas en la etapa “*Revisión Física (Legalidad)*” para la creación de las observaciones:

- **Brindar observaciones predeterminadas:** En esta etapa también se determinaron observaciones de manera predeterminada, siendo un total de 16 observaciones, para que el usuario pueda hacer uso de ellas, dichas observaciones se muestran en la siguiente tabla (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Observaciones Predeterminadas (Gestión Y Resultados)

Posibles Observaciones En La Fase De Legalidad	
1	Las ACTIVIDADES presentadas en los INFORMES, Se OMITEN, Se REPITEN o NO son COHERENTES con las OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA,
2	Un ITEM o ACTIVIDAD del contrato no se ejecutó o no se evidencio
3	La cantidad ejecutada y medida en campo de uno o varios ITEMS es menor (<) a la cantidad pagada en el contrato
4	No se entrega la totalidad del objeto contratado (ej. faltaron ítems o actividades por hacer)
5	El OBJETO DEL CONTRATO EJECUTADO no SUBSANA la NECESIDAD planteada en los estudios previos (DETRIMENTO PATRIMONIAL)
6	Los ESTUDIOS PREVIOS no describen de manera clara y precisa la NECESIDAD a SUBSANAR
7	Un documento que soporte CANTIDADES DE OBRA, no es claro y/o omite especificaciones, que permita determinar su CUANTIFICACION
8	El objeto del contrato se entrega en malas condiciones de calidad

Posibles Observaciones En La Fase De Legalidad	
9	Existen ERRORES DE CALCULO respecto a los ítems en las actas del CONTRATO
10	Los ITEMS o ACTIVIDADES ejecutados y/o ENTREGADOS NO SE AJUSTAN al objeto del contrato
11	NO se procede a la CORRECCION de alguno de los documentos del CONTRATO (Ej. no corrigieron la fecha o el avance porcentual de obra ejecutada en el acta de recibimiento)
12	Existe ERROR o INCOHERENCIA en los PORCENTAJES DE AVANCE DE OBRA de Las ACTAS PARCIALES del contrato.
13	Se paga IVA por algún componente del AIU
14	Se sobrepasan los plazos de ejecución establecidos
15	Se evidencia SOBRECOSTOS en uno o varios ITEMS del APU's (DETRIMENTO PATRIMONIAL)
16	Se conceden ANTICIPOS en etapa de suspensión del CONTRATO

Fuente: Brandon Castillo M. Observaciones integradas al sistema de automatización AESCO.

- **Posibilitar la creación de nuevas observaciones:** Aquí, de igual forma se le da al usuario la posibilidad de crear y añadir nuevas observaciones al registro interno de la MACRO, además de enriquecer la información normativa que podrá ser usada en futuras auditorias. En esta eventualidad se le exige al usuario darle un nombre breve pero muy descriptivo al caso u observación que quiere añadir junto con la elección del respectivo alcance que pueda tener la observación y por ultimo agregar mínimo una fuente de criterio; en la normativa que se agregue se debe especificar la ley, resolución, decreto, o estatuto más el número del artículo en compañía del respectivo nombre.

6.4.1.2 Botones de navegación. Los botones de navegación son un requisito básico de funcionamiento de la MACRO para que el usuario pueda interactuar con el sistema y pueda efectuar sus decisiones mediante diferentes eventos, dicho botón o control permite ejecutar alguna rutina, procedimiento o fórmula especificada en Visual Basic Para Aplicaciones; los eventos que se eligieron para este sistema de automatización fueron dos:

- Click
- DobleClick

En la mayoría de casos para ordenar a la MACRO, pasar de un formulario a otro y permitir al usuario la “libre navegación” en la interfaz de la MACRO, en casos más

específicos estos botones se usaron para refrescar el registro interno del sistema, por ejemplo cuando el usuario ingresa el valor de “Presupuesto Anual De La Entidad Estatal” y “Salario Mínimo” con el fin de generar una nueva mínima cuantía del ente que no se encuentre actualmente en el sistema de automatización, y de esa manera verificar eventualmente, si la elección de la modalidad de contratación ya sea por “Mínima cuantía” o “selección Abreviada” fueron las adecuadas cumpliendo con las normas vigentes de contratación pública.

6.4.1.3 Ventanas emergentes. Este tipo de ventanas también se convierten en un requisito necesario para promover un mejor manejo de la MACRO, ya que permite mostrar un mensaje dentro de un cuadro de diálogo en espera de que el usuario del sistema haga clic sobre alguno de los botones provistos e informe y/o advierta sobre las consecuencias que encamina la decisión a tomar. De esa manera se garantiza al usuario una navegación informada y manteniéndolo al tanto sobre los efectos de las decisiones que este tome.

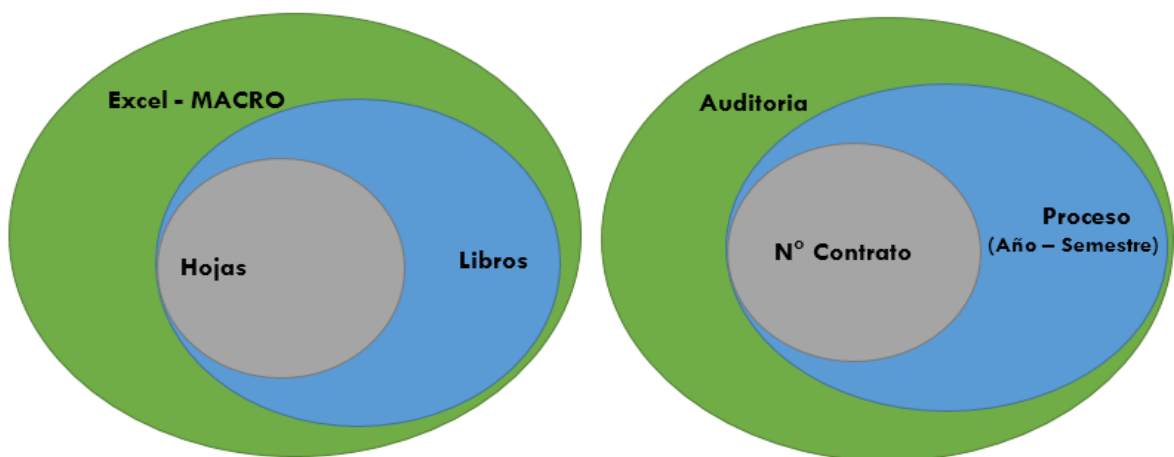
6.4.1.4 Restricciones del sistema. Establecer restricciones al usuario es importante ya que, esto controla el adecuado funcionamiento de la MACRO y garantiza la toma de información mínima, correcta, fundamental y necesaria para la composición del informe que elabora el sistema al finalizar la auditoria a cada uno de los contratos de obra. Las restricciones establecidas al sistema fueron.

- **Restringir Navegación Al Siguiente Formulario:** Esta restricción se lleva a cabo, cuando el usuario intenta acceder al siguiente formulario sin que este haya llenado la información mínima requerida por el formulario en el que se encuentre, garantizando de esa manera un informe completo y coherente al final de la auditoria.
- **Restringir valores alfabéticos:** Esta restricción hace referencia a invalidar la posibilidad de poder escribir o digitar valores alfabéticos en algunas celdas para el ingreso de información, ya que estas corresponden a validar valores especialmente de carácter numérico, en el caso de que se pida ingresar el costo inicial de un contrato, este se estaría refiriendo a un valor exclusivamente numérico y con formato de moneda colombiana, todo lo anterior con el fin de que el sistema pueda procesar y operar esta información con fórmulas aritméticas que hacen parte del análisis en la elaboración del informe final de la MACRO.

6.4.1.5 Creación de carpetas, libros y hojas Excel. Este requisito se planteó y se integró al sistema con el fin de depurar y guardar toda la información ingresada y procesada durante las sesiones de auditoria y ordenarlas inicialmente en carpetas con el libro Excel respectivo al proceso de auditoria llevado a cabo en el correspondiente semestre del año, esto desde un punto de vista general.

Desde el punto de vista particular, la información de las auditorías realizadas a cada contrato (contratos que componen un proceso), será depurada y ordenada en hojas Excel que componen un libro Excel equivalente a un proceso de auditoría. Dicho de otra manera el sistema de automatización AESCO, depura, guarda y organiza la información en función de la jerarquía de una auditoria y en función de la jerarquía de la aplicación Excel (MACRO), para entender mejor esto que se acaba de mencionar vea la Figura 12.

Figura 12. Analogía De Jerarquías Entre MACRO - Auditoria



El motivo principal de este requisito radica en que de no ser depurada esta información de la MACRO, esta quedaría retenida y se acumularía por cada auditoria que se realice, lo que implica un crecimiento en el peso o espacio de la MACRO en la memoria interna del computador donde se use dicho sistema de automatización y por ende, el funcionamiento cada vez más lento debido a la cantidad de información que debe ser procesada.

6.4.2 Definición de la interfaz para el usuario. El diseño de la interfaz para el usuario se realizó pensando en la comodidad y uso práctico del sistema con el fin de no generar confusiones al usuario.

De acuerdo con el primer requisito de sistema planteado, concerniente al ingreso seguro con usuario y contraseña, se procedió con el diseño del formulario

(Userform) para el acceso a las funciones que brinda la interfaz del sistema AESCO (ver Figura 13).

Figura 13. Formulario De Ingreso Seguro.



Fuente: Brandon Castillo M. Sistema de automatización AESCO.

Estéticamente se definieron los colores verde y café como fondo de los formularios ya que estos contrastan con los colores institucionales de la Contraloría Municipal de Tunja y con el fin de indicar al usuario en qué fase del sistema se encuentra. Inicialmente se presenta el color verde indicando indirectamente al usuario que se encuentra en la fase preparatoria de la auditoria, donde se presentan las opciones de:

- 1) Crear un nuevo proceso: Esto significa que empezara a auditar una serie de contratos con la vigencia de un año en específico y el semestre del año en que se realiza el proceso de auditoría.
- 2) Continuar con el proceso actual: El usuario procede a realizar auditoria a un contrato en específico perteneciente al último proceso de auditoria iniciado anteriormente.
- 3) Observar los procesos auditados: Se da la opción al usuario de identificar, escoger y abrir cualquier proceso de auditoría que se halla llevado a cabo anteriormente.

Tal como se puede evidenciar en la Figura 14.

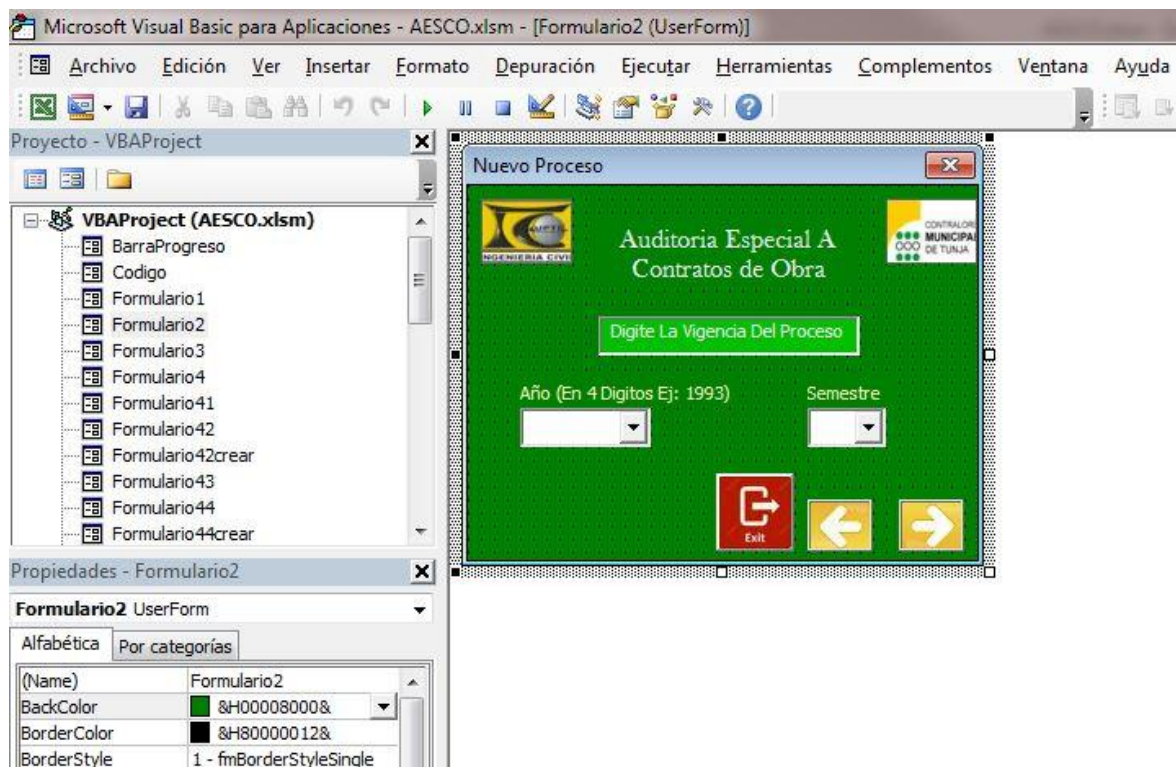
Figura 14. Inicio de la interfaz de la MACRO.



Fuente: Brandon Castillo M. Sistema de automatización AESCO.

Al seleccionar la opción 1) *Nuevo Proceso* aparece un formulario (ver Figura 15) donde se indica al usuario escoger entre uno de los años que se han añadido de manera predeterminada al registro interno de la macro, los cuales varían desde el año 2017 al año 2021, seguido de la elección del semestre correspondiente al inicio de dicho proceso. Con la intención de crear posteriormente dentro del disco duro (C:) de la computadora y de manera automática, la carpeta y libro con los nombres del respectivo proceso que está generando el usuario.

Figura 15. Formulario (Nuevo Proceso)



Al seleccionar la opción 2) *Continuar Proceso Actual* aparece un formulario (ver figura 16) donde se indica al usuario llenar las celdas correspondientes a los Datos Generales Del Proyecto, este formulario se presenta con un color café lo cual le enseña indirectamente al usuario que ha iniciado o está realizando la auditoria de un nuevo contrato de obra correspondiente al último proceso de auditoría que generó, en consecuencia al usuario se le expone dicho proceso en las celdas negras de la parte derecha superior del formulario, las cuales se mostraran en los siguientes formularios hasta que se termine la auditoria a tal contrato, con el propósito de mantener siempre informado al usuario sobre el proceso donde se encuentra haciendo auditoria. Cabe mencionar que esta opción nunca aparece cuando el sistema se va a usar por primera vez y no se ha generado el primer proceso de auditoría.

Figura 16. Formulario (Datos Generales Del Contrato)

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario4 (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana

Proyecto - VBAProject

VBAProject (AESCO.xlsm)

- BarraProgreso
- Codigo
- Formulario1
- Formulario2
- Formulario3
- Formulario4
- Formulario41
- Formulario42
- Formulario42crear
- Formulario43
- Formulario44
- Formulario44crear

Propiedades - Formulario4

Formulario4 UserForm

Alfabética Por categorías

(Name)	Formulario4
BackColor	&H00004080&
BorderColor	&H80000012&
BorderStyle	0 - fmBorderStyleNone
Caption	Datos Generales Del Contr
Cycle	0 - fmCycleAllForms
DrawBuffer	32000
Enabled	True
Font	Tahoma
ForeColor	&H80000012&
Height	368,25
HelpContextID	0
KeepScrollBarsVisible	3 - fmScrollBarsBoth

Datos Generales Del Contrato

Proceso Actual

Codigo Direccion URL SECOP Del Contrato

Modalidad De Contratación

Nº Del Contrato Objeto Del Contrato

Cuantía Inicial Del Contrato (Digitar sin . ni ,)

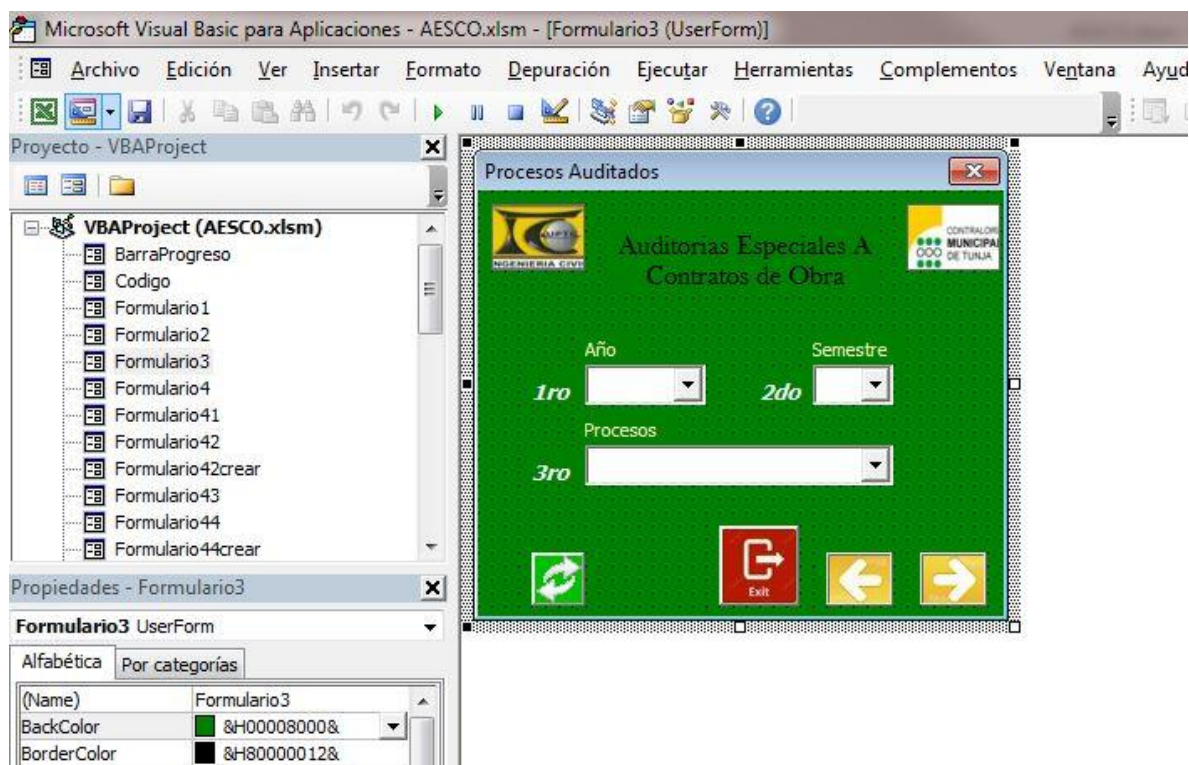
Contratista NIT

Representante Legal Cedula Ciudadania

Exit

Al seleccionar la opción 3) *Procesos Auditados* aparece un formulario (ver Figura 17) donde se indica al usuario escoger en la primera celda, uno de los años que se han añadido de manera sistemática al registro interno de la macro de acuerdo con los procesos de auditoria generados anteriormente, seguido de la elección del semestre correspondiente al inicio de dicho proceso en la segunda celda y finalizando con la identificación y elección del correspondiente proceso en la tercera celda; con la intención de abrir posteriormente el archivo creado y guardado dentro del disco duro (C:) de la computadora de manera automática, evitándole de esta forma al usuario, la molesta tarea de dirigirse manualmente a dicha dirección para abrir el libro.

Figura 17. Formulario (Procesos Auditados)



A modo general, esas fueron las opciones y funciones del inicio de la interfaz del sistema de automatización AESCO.

Para exponer los demás formularios, es preciso aclarar que todos continúan después del formulario de la segunda opción, al principio parecerá confusa esta aclaración pero esto obedece a unas condiciones que se le ha integrado al sistema, con el fin de evitar la creación y programación de más formularios que pueden cumplir la misma función, tales condiciones son:

- Sí el usuario escoge la primera opción, entonces primero que nada, debe aparecer el formulario de creación de proceso y finalizada dicha creación entonces debe aparecer después el formulario de creación de auditoria a un nuevo contrato (mismo formulario que aparece al seleccionar la segunda opción).
- Sí el usuario escoge la segunda opción, entonces puede comenzar directamente con la creación de auditoria a un nuevo contrato de obra. Tal como se explicó anteriormente.

El formulario que continúa después de haber ingresado los datos obligatorios (según restricciones del sistema) concernientes a “Los Datos Generales Del Contrato” y lo más importante, después de haber elegido la “Modalidad De

Contratación” en ese mismo formulario, modalidades las cuales tiene integradas el registro interno de la MACRO; se mostrará un formulario en función de la elección de modalidad que haya indicado. Esto también obedece a unas condiciones que se integraron al sistema tales como:

- Si el usuario escoge la modalidad de contratación (LP) Licitación Pública y decide continuar, entonces muestre el formulario “(LP) Licitación Pública SECOP” (ver figura 18)

Figura 18. Formulario (LP) Licitación Pública SECOP

The screenshot shows the Microsoft Visual Basic for Applications (VB6) environment. The main window is titled 'Formulario41 (UserForm)' and contains the following elements:

- Menu Bar:** Archivo, Edición, Ver, Insertar, Formato, Depuración, Ejecutar, Herramientas, Complementos, Ventana, Ayuda.
- Project Explorer:** Shows the 'VBAPROJECT (AESCO.xlsm)' with a tree view containing: BarraProgreso, Codigo, Formulario1, Formulario2, Formulario3, Formulario4, Formulario41, Formulario42, Formulario42crear, Formulario43, Formulario44, and Formulario44crear.
- Properties Window:** Displays properties for 'Formulario41 UserForm'. The 'Caption' property is set to '(LP) Licitación Pública SECOP'.
- Main Form Area:**
 - Title Bar:** (LP) Licitación Pública SECOP
 - Text:** En esta modalidad se deberán publicar los siguientes documentos en el SECOP (Según Decreto 1510 de 2003 art 3)
 - Section: Licitación pública.**
 - Aviso de convocatoria pública (artículo 21 Decreto 1510 de 2013)
 - Avisos en la página web y Secop sobre el objeto y características esenciales de la contratación (artículo 224 Decreto 019 de 2012)
 - Proyecto de pliego de condiciones
 - Estudios y documentos previos
 - Observaciones al proyecto de pliego de condiciones
 - Documento de respuesta de la entidad sobre las observaciones al proyecto de pliego de condiciones
 - Acto administrativo de apertura del proceso de selección
 - Pliego de condiciones definitivo
 - Acta de revisión de asignación de riesgos previsible y si se llevó a cabo de audiencia de aclaración de pliegos de condiciones
 - Actas
 - Acta de cierre del proceso
 - Informe de evaluación
 - Proyecto de acto administrativo que decide el proceso
 - Acta de audiencia pública de adjudicación
 - Acto administrativo de adjudicación
 - Section: Documentos objeto de publicación en la etapa contractual**
 - Contrato (incluidos los que se celebren con los comisionistas para la actuación en bolsas de productos)
 - Comunicación de aceptación de la oferta en los procesos de mínima cuantía
 - Oferta Ganadora
 - Adiciones
 - Prórrogas
 - Modificaciones
 - Suspensiones
 - Cesiones
 - Sanciones ejecutoriadas
 - Section: Documentos objeto de publicación en la etapa postcontractual**
 - Acta de liquidación de mutuo acuerdo
 - Acto administrativo de liquidación unilateral, si a ello hubiere lugar
 - Constancia del cierre del expediente del proceso de contratación

Donde se aclara al usuario, cuales son las condiciones que se deben cumplir en el contrato según normas y cuales documentos del proceso de contratación obligatoriamente deben subirse en la página oficial de contratación estatal SECOP y así mismo deben estar contenidos en la carpeta documental del contrato (revisión física), a causa de esto el usuario debe revisar y verificar el cumplimiento de la modalidad de contratación seleccionado la cual será la del contrato que esté auditando.

- Si el usuario escoge la modalidad de contratación (SA) Selección Abreviada y decide continuar, entonces muestre el formulario “(SA) Selección Abreviada SECOP” (ver figura 19)

Figura 19. Formulario (SA) Selección Abreviada SECOP

The screenshot displays the VBA editor for the 'Formulario42 (UserForm)'. The main window shows the form's content, which is titled '(SA) Seleccion Abreviada SECOP'. The form includes the following sections:

- La modalidad de (SA) SELECCION ABREVIADA para contratos de obra se podrá presentar siempre y cuando cumpla con las siguientes causales (segun Ley 1150 de 2007 art 2):**
 - La contratacion sea de Menor Cuan
 - Contratacion cuyo proceso de (LP) Licitacion Publica haya sido declarada desierta
- Y deberá publicar los siguientes documentos en el SECOP (Decreto 1510 de 2003 art 3)**
- Selección abreviada de menor cuantía**
 - Aviso de convocatoria pública
 - Proyecto de pliego de condiciones
 - Estudios y documentos previos
 - Observaciones al proyecto de pliego de condiciones
 - Documento de respuesta de la entidad sobre las observaciones al proyecto de pliego de condiciones
 - Acta de sorteo, si a ello hubiere lugar
 - Acto administrativo de apertura del proceso de selección
 - Pliego de condiciones definitivo
 - Adendas
 - Acta de cierre del proceso
 - Informe de evaluación
 - Proyecto de acto administrativo que decide el proceso
 - Acto administrativo de adjudicación
- Verificación Minima Cuan**
 - Vigencia: [Input Field]
 - 1 \$ Minima Cuan: [Input Field]
 - 2 Cuan Inicial Del Contrato: [Input Field]
 - ¿Es 2 > 1? Sí ☐ No ☐
 - Si no aparece la Minima Cuan vigente al proceso actual debe agregarla Clickando aqui [Click Button]
- Documentos objeto de publicación en la etapa contractual**
 - Contrato (incluidos los que se celebren con los comisionistas para la actuación en bolsas de productos).
 - Comunicación de aceptación de la oferta en los procesos de minima cuantia
 - Oferta Ganadora
 - Adiciones
 - Prórrogas
 - Modificaciones
 - Suspensiones
 - Cesiones
 - Sanciones ejecutoriadas
- Documentos objeto de publicación en la etapa postcontractual**
 - Acta de liquidación de mutuo acuerdo
 - Acto administrativo de liquidación unilateral, si a ello hubiere lugar
 - Constancia del cierre del expediente del proceso de contratación

The left sidebar shows the 'VBAProject (AESCO.xlsm)' with a list of forms: BarraProgreso, Codigo, Formulario1, Formulario3, Formulario4, Formulario41, Formulario42, Formulario42crear, Formulario43, Formulario44, and Formulario44crear. The 'Propiedades - Formulario42' pane shows various properties for the 'Formulario42 UserForm'.

Este formulario además de desempeñarse con la misma función de informar y advertir al usuario de las condiciones que se deben cumplir en el contrato, tiene una característica adicional, la cual radica en interactuar con el usuario haciendo referencia a la mínima cuantía del año vigente propio del contrato y por ende el del proceso de auditoría que está realizando, en comparación con la cuantía inicial del contrato, ya que según marco teórico de este trabajo se aclaró que para esta modalidad de contratación se iba a tener únicamente en cuenta la Selección Abreviada por mínima cuantía, lo cual hace necesaria adicionar este apartado al presente formulario donde se pregunta si la cuantía inicial del contrato supera la mínima cuantía del ente estatal; aquí el usuario debe responder una pregunta seleccionando la opción sí o no y dependiendo de la opción que indique, el sistema optara por generar o no una observación que se

evidenciará posteriormente en el informe producto de la auditoria usando el sistema de automatización AESCO.

En caso de que se esté auditando en un año posterior a la creación del presente sistema AESCO, donde no fue posible integrar la mínima cuantía al registro interno para dicho año ya que se desconoce el presupuesto anual de la entidad estatal y el salario mínimo legal vigente para aquel momento, entonces se da la oportunidad al usuario de calcular la nueva mínima cuantía de la entidad dando click al botón “Click” (ver Figura 15), y mostrar un formulario (ver Figura 16) donde posteriormente se le pedirá al usuario ingresar tres valores que corresponden: al año que quiere generar el cálculo de mínima cuantía, al ingreso del salario mínimo (SMLMV) y al presupuesto anual de la entidad estatal; de esa manera la MACRO por medio de formular aritméticas integradas conforme al artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 que permite calcular la mínima cuantía de cualquier ente estatal, el usuario podrá nuevamente contestar la pregunta del formulario correspondiente a la modalidad de contratación “(SA) Selección Abreviada SECOP” (ver Figura 20).

Figura 20. Formulario (Crear Mínima Cuantía)

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario44crear (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject

- Formulario2
- Formulario3
- Formulario4
- Formulario41
- Formulario42
- Formulario42crear
- Formulario43
- Formulario44
- Formulario44crear
- Formulario5
- Formulario6
- Formulario7

Propiedades - Formulario44crear

Formulario44crear UserForm

Alfabética Por categorías

(Name)	Formulario44crear
BackColor	&H00004080&
BorderColor	&H80000012&
BorderStyle	0 - fmBorderStyleNone
Caption	Crear Mínima Cuantía

Crear Mínima Cuantía

Año

Salario Mínimo SMLMV (Digite sin . ni ,)
\$ 781.242 así 781242

Presupuesto Anual De La entidad Estatal (Apropiación Inicial) (Digite sin . ni ,)
\$ 229.185.158.892,35 así 229185158892

- Si el usuario escoge la modalidad de contratación (CD) Contratación Directa y decide continuar, entonces muestre el formulario “(CD) Contratación Directa SECOP” (ver figura 21)

Figura 21. Formulario (CD) Contratación Directa SECOP

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario43 (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject

VBAProject (AESCO.xlsm)

- BarraProgreso
- Codigo
- Formulario1
- Formulario2
- Formulario3
- Formulario4
- Formulario41
- Formulario42
- Formulario42crear
- Formulario43
- Formulario44
- Formulario44crear

Propiedades - Formulario43

Formulario43 UserForm

Alfabética Por categorías

(Name)	Formulario43
BackColor	8H00004080&
BorderColor	8H80000012&
BorderStyle	0 - fmBorderStyleNone
Caption	(CD) Contratación Directa
Cycle	0 - fmCycleAllForms
DrawBuffer	32000
Enabled	True
Font	Tahoma
ForeColor	8H80000012&
Height	494,25
HelpContextID	0
KeepScrollBarsVisible	3 - fmScrollBarsBoth
Left	0
MouseIcon	(Ninguno)
MousePointer	0 - fmMousePointerDefault
Picture	(Ninguno)
PictureAlignment	2 - fmPictureAlignmentCen
PictureSizeMode	0 - fmPictureSizeModeClip
PictureTiling	False

(CD) Contratación Directa SECOP

La modalidad de (CD) CONTRATACION DIRECTA para contratos de obra se podrá presentar siempre y cuando cumpla con las siguientes causales (segun Ley 1150 de 2007 art 2):

- Urgencia Manifiesta
- Cuando no exista pluralidad de oferentes

OJO: -No se obliga a publicar ESTUDIOS Y DOCUMENTOS PREVIOS -No obligatoriedad de GARANTIAS (Según Decreto 1082 de 2015):

Y deberá publicar los siguientes documentos en el SECOP (Decreto 1510 de 2003 art 3)

Contratación directa

- Acto administrativo de justificación de la contratación directa, si a ello hubiere lugar.
- Estudios y documentos previos

Documentos objeto de publicación en la etapa contractual

- Contrato (incluidos los que se celebren con los comisionistas para la actuación en bolsas de productos).
- Comunicación de aceptación de la oferta en los procesos de mínima cuantía
- Oferta Ganadora
- Adiciones
- Prórrogas
- Modificaciones
- Suspensiones
- Cesiones
- Sanciones ejecutoriadas

Documentos objeto de publicación en la etapa postcontractual

- Acta de liquidación de mutuo acuerdo
- Acto administrativo de liquidación unilateral, si a ello hubiere lugar
- Constancia del cierre del expediente del proceso de contratación

Este formulario al igual que el formulario (LP) *Licitación Pública SECOP*, desempeña la misma función de informar y advertir al usuario de las condiciones únicas de cada modalidad que se deben cumplir en el contrato, la diferencia radica en los documentos obligatorios de subir al SECOP y de estar archivados en la carpeta documental.

- Si el usuario escoge la modalidad de contratación (SMC) Selección Mínima cuantía, entonces muestre el formulario “(SMC) Selección Mínima cuantía” (ver figura 22)

Este Formulario tiene las mismas características del formulario “(SA) *Selección Abreviada SECOP*” incluido el formulario que se genera para la creación de una nueva mínima cuantía en caso de que esta no exista en el registro interno de la MACRO, la diferencia radica en las condiciones y documentos propios de la modalidad de contratación.

Figura 22. Formulario (SMC) Selección Mínima Cuantía SECOP

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario44 (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject

VBAProject (AESCO.xlsm)

- BarraProgreso
- Codigo
- Formulario1
- Formulario2
- Formulario3
- Formulario4
- Formulario41
- Formulario42
- Formulario42crear
- Formulario43
- Formulario44
- Formulario44crear

Propiedades - Formulario44

Formulario44 UserForm

Alfabética Por categorías

(Name) Formulario44

BackColor &H00004080&

BorderColor &H80000012&

BorderStyle 0 - fmBorderStyleNone

Caption (SMC) Selección Mínima Cuantía SECOP

Cycle 0 - fmCycleAllForms

DrawBuffer 32000

Enabled True

FontTahoma

ForeColor &H80000012&

Height 507

HelpContextID 0

KeepScrollBarsVisible 3 - fmScrollBarsBoth

Left 0

MouseIcon (Ninguno)

MousePointer 0 - fmMousePointerDefault

Picture (Ninguno)

PictureAlignment 2 - fmPictureAlignmentCenter

PictureSizeMode 0 - fmPictureSizeModeClip

PictureTiling False

(SMC) Selección Mínima Cuantía SECOP

La modalidad de (SMC) SELECCION MINIMA CUANTIA para contratos de obra se podrá presentar siempre y cuando cumpla con las siguientes causales (según Ley 1474 de 2011 Art 94 y Decreto 2516 de 2011):

- Obras cuyo valor no exceda del 10% de la menor cuantía de la entidad contratante

OJO (Según Decreto 2516 art 7 y 8): -No Obligatoriedad de GARANTIAS -No exigibilidad del RUP

Y deberá publicar los siguientes documentos en el SECOP (Decreto 1510 de 2003 art 3)

Contratación de mínima cuantía

- Invitación pública a participar en los procesos de mínima cuantía
- Estudios y documentos previos
- Observaciones a la invitación pública
- Documento de respuesta de la entidad sobre las observaciones a la invitación pública
- Adendas
- Acta de cierre del proceso
- Informe de evaluación
- Respuestas a las observaciones del informe de evaluación

Verificación Mínima Cuantía

Vigencia

1 \$ Mínima Cuantía

VS

2 Cuantía Inicial Del Contrato

¿Es 2 > 1? Sí No

Si no aparece la Mínima Cuantía vigente al proceso actual debe agregarla Clickando aquí

Documentos objeto de publicación en la etapa contractual

- Contrato (incluidos los que se celebren con los comisionistas para la actuación en bolsas de productos)
- Comunicación de aceptación de la oferta en los procesos de mínima cuantía
- Oferta Ganadora
- Adiciones
- Prórrogas
- Modificaciones
- Suspensiones
- Cesiones
- Sanciones ejecutoriadas

Documentos objeto de publicación en la etapa postcontractual

- Acta de liquidación de mutuo acuerdo
- Acto administrativo de liquidación unilateral, si a ello hubiere lugar
- Constancia del cierre del expediente del proceso de contratación

Ahora bien, después de que el usuario haya visto y aclarado las condiciones que exponen los formularios en función de la modalidad que se pretenda auditar; el siguiente formulario (ver Figura 23) pide al usuario ingresar valores referentes al contrato en concordancia con los datos que se presentan en la página web oficial de contratación pública SECOP, todo lo anterior con fin de evaluar tal información con la referente a la presentada en las carpetas documentales físicas del contrato en cuestión que más adelante deberá ser ingresada igualmente al sistema de automatización AESCO, ya que la coherencia y similitud entre estas dos fuentes de información (digital y física) deben ser las mismas según lo dictan las reglas de contratación pública garantizando el principio de transparencia ya que aun cuando se confía en el principio de la buena fe (principio constitucional) debe existir una coherencia que permita verificar la veracidad de la información.

Adicionalmente a este formulario y a los que continúan con el proceso de auditoria usando la MACRO, aparece una nueva característica visual, la cual radica en exponer el número de contrato que se esté auditando, el cual se mostrará en una celda negra contigua a aquellas que exponen de igual manera la referencia del proceso en que se encuentra el usuario.

Figura 23. Formulario Datos Del Contrato (SECOP)

The screenshot displays the VBA environment for the 'AESCO.xlsm' file, specifically the 'Formulario5 (UserForm)'. The form is titled 'Datos Del Contrato (SECOP)' and is designed for data entry. It features several sections:

- Top Section:** Includes a dropdown for 'Estado Del Proceso' and a black cell (highlighted with a red circle) for displaying the contract number.
- Cuantías Section:** Contains two input fields for monetary values, labeled 'Cuantía Definitiva Del Contrato' and 'Cuantía A Contratar "Valor Inicial" (Digitar sin . ni ,)'.
- Respalos Presupuestales Asociados Al Proceso Section:** Includes a dropdown for 'CDP' and an input field for 'Numero De Respaldo Presupuestal (Digitar sin . ni ,)'.
- Tiempos Del Proceso Section:** Contains dropdowns for 'Fecha Acta De Inicio' (Day, Month, Year) and input fields for 'Plazo De Ejecucion' (Number of Months and Days).
- Observaciones Section:** Includes a checkbox for 'Encontró alguna observación' and a 'Doble Click Para Crear' button. A note states: 'Nota: Si deja el cuadro de chequeo sin marcar, el programa asumirá que no encontró Observación alguna.'

The VBA Project Explorer on the left shows a list of forms, and the Properties window on the bottom left shows the properties for 'Formulario5'.

En esta etapa de la auditoria (etapa inicial), donde se evalúa la información del contrato en la página oficial de contratación SECOP, se pueden encontrar observaciones generalmente de alcance administrativo y por ese motivo, también se habilito la posibilidad de que el usuario pueda generar dichas observaciones con el fin de que la MACRO las referencie en el informe final; por ser una etapa de la auditoria corta y sencilla de evaluar, las observaciones que se pueden encontrar allí son muy limitadas, de manera tal que el usuario pueda escoger entre 4 de las posibles observaciones que se integraron internamente en el sistema de automatización AESCO, inicialmente dando doble Click en la casilla del apartado "observaciones" que se encuentra con letras de color verde (ver Figura 23), de modo

tal que se muestre un formulario (ver Figura 24) dedicado a las observaciones, y posteriormente seleccionando la posible observación que se encuentra de manera predeterminada en las celdas de lista despegable de dicho formulario, finalizando con la escritura de la correspondiente especificación del caso u observación que el usuario haya elegido.

Figura 24. Formulario Observaciones

Una característica que aún no se ha mencionado sobre el presente formulario, consiste en que este posee una ventana blanca ubicada en la parte inferior que se extiende de lado a lado de dicho formulario, con el propósito de presentar al usuario de manera completa las observaciones que este ha elegido, ya que al momento de seleccionar las observaciones en las celdas de lista desplegable, no se alcanza a evidenciar la totalidad del enunciado que componen a tales observaciones.

Terminada con la etapa de evaluación a la información correspondiente al SECOP, se inicia con la etapa de revisión física la cual tiene que ver con todo lo relacionado al tema de “Legalidad”, como se ha mencionado en apartados anteriores del presente trabajo, este tiene que ver de manera breve, con la verificación y evaluación de aquellas acciones bajo el marco normativo que se llevaron a cabo para la celebración y liquidación del contrato de obra pública que se esté auditando. En esta etapa, el sistema de automatización AESCO, muestra al usuario un formulario (ver Figura 25) dividido en tres segmentos; el primer segmento se refiere al ingreso de los datos básicos de legalidad que comprende el proceso de contratación, con el fin de que estos puedan ser referenciados a las posibles observaciones que se puedan generar en el informe que crea el sistema al final de cada auditoria, ya que toda observación debe estar debidamente fundamentada y

referenciada; este segmento también contempla los casos en que algún documento importante a esta etapa esté o no disponible en la documentación física del contrato, igualmente contempla casos en que no concuerden códigos de verificación a la legalidad del mismo. En el segundo segmento se muestran las observaciones predeterminadas de las que se hace mención en la página 44 “-Brindar observaciones predeterminadas”, del presente trabajo, de las cuales podrá disponer el usuario para generar observaciones concernientes al caso que se haya presentado durante el proceso de evaluación en esta etapa de la auditoría, cabe mencionar que después de haber seleccionado las observaciones predeterminadas que el usuario considere pertinentes, el usuario debe clicar el botón ubicado en la parte inferior de dicho segmento, con el fin de que él pueda especificar los casos correspondientes a cada observación seleccionada, mostrándose de esa manera un formulario (ver Figura 26) dedicado al tema tales observaciones.

Figura 25. Formulario Revisión Física (Legalidad)

Figura 26. Formulario (Especifique Observaciones)

Por su parte, este formulario también posee la característica que consiste en presentar una ventana blanca ubicada en la parte inferior que se extiende de lado a lado de dicho formulario, con el propósito de exponer al usuario de manera completa las observaciones que este ha elegido anteriormente, ya que al momento de abrir el presente formulario solo aparecen las celdas para especificar de manera breve tales observaciones.

El tercer segmento del formulario correspondiente a la Revisión Física (Legalidad), donde se muestra el apartado destinado a la creación de nuevas observaciones (ver Figura 21) de las que se hace mención en la página 45 “-Posibilitar la creación de nuevas observaciones”, del presente trabajo, las cuales el usuario creará en el formulario concerniente (ver Figura 27), como consecuencia de no hallar una observación predeterminada que describa el caso que se haya presentado durante el proceso de evaluación en esta etapa de la auditoría, cabe mencionar que después de haber creado las observaciones que el usuario considere pertinentes y que se añadirán de forma permanente al registro interno de la MACRO, se deberá proceder de manera continua con la elección de la observación en las celdas de lista desplegable y realizar descripción de las mismas que el usuario creó para la presente auditoría, de lo cual el usuario deberá hacer doble click en la casilla “Agregar Observaciones Creadas Anteriormente y efectuar dicha tarea en el

formulario que se muestre (ver Figura 28), con el fin de que estas observaciones se agreguen y estén debidamente referenciadas en el informe del sistema AESCO al final de la auditoria.

Figura 27. Formulario Nueva Observación (Legalidad)

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario10 (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject

Formulario42
Formulario42crear
Formulario43
Formulario44
Formulario44crear
Formulario5
Formulario6
Formulario7
Formulario8
Formulario9
Formulario10
Formulario11
Formulario12

Propiedades - Formulario10

Formulario10 UserForm

Alfabética Por categorías

(Name) Formulario10
BackColor &H00004080&
BorderColor &H80000012&
BorderStyle 0 - fmBorderStyleNone
Caption Nueva Observación (Legal
Cycle 0 - fmCycleAllForms
DrawBuffer 32000
Enabled True
Font Tahoma
ForeColor &H80000012&
Height 322,5
HelpContextID 0
KeepScrollBarsVisible 3 - fmScrollBarsBoth

Nueva Observación (Legalidad)

Ingrese y/o seleccione los datos relacionados a la nueva Observacion que se integrará al registro interno

Posible Caso (Especifique lo más abreviado posible)

Fase

Alcance

Fuentes De Criterio (min 1na Fuente De Criterio)

(Ley/Resolucion/Decreto) Nº De Artículo Nombre Del Artículo

(Ley/Resolucion/Decreto) Nº De Artículo Nombre Del Artículo

Aceptar

GOBIERNO MUNICIPAL DE TUNJA

Figura 28. Formulario (Observaciones Agregadas Anteriormente)

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - AESCO.xlsm - [Formulario9 (UserForm)]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Proyecto - VBAProject

Formulario42
Formulario42crear
Formulario43
Formulario44
Formulario44crear
Formulario5
Formulario6
Formulario7
Formulario8
Formulario9
Formulario10
Formulario11
Formulario12

Propiedades - Formulario9

Formulario9 UserForm

Alfabética Por categorías

(Name) Formulario9
BackColor &H00004080&
BorderColor &H80000012&
BorderStyle 0 - fmBorderStyleNone
Caption Observaciones Agregadas
Cycle 0 - fmCycleAllForms
DrawBuffer 32000
Enabled True
Font Tahoma
ForeColor &H80000012&

Observaciones Agregadas Anteriormente

Seleccione las observaciones agregadas anteriormente que desea adicionar a la evaluación del presente contrato

Especifique Brevemente

Especifique Brevemente

Especifique Brevemente

Especifique Brevemente

Aceptar

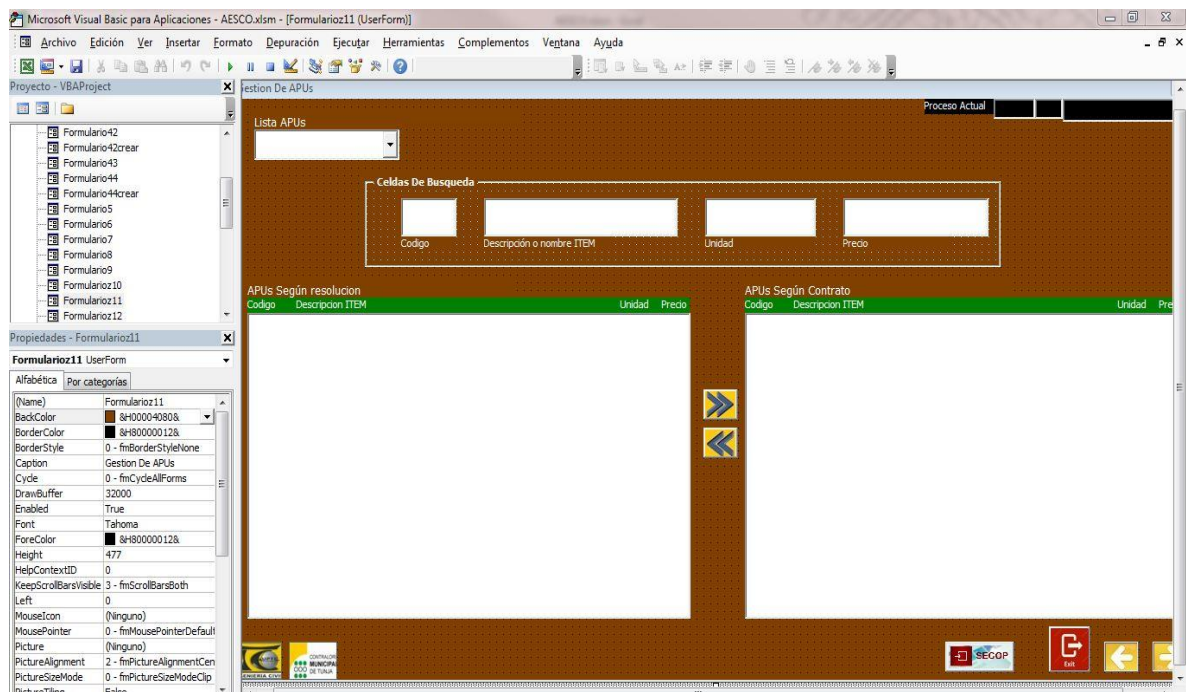
GOBIERNO MUNICIPAL DE TUNJA

Una vez se haya terminado la evaluación referente a la etapa de Revisión Física (Legalidad), el sistema de automatización AESCO procede con la etapa de Gestión De UPU's (Análisis De Precios Unitarios) donde se evaluará la parte técnica referente a los ITEMS usados para la materialización del objeto contratado. En esta etapa el primer formulario que mostrará el sistema (ver Figura 29) corresponde a la elección de la resolución referente a la lista de precios oficiales que fue usada para el análisis que soporta el valor estimado del contrato; el sistema AESCO brinda al usuario la posibilidad de escoger entre dos listas de precios (resoluciones) correspondientes al año de publicación 2014 y 2017, con el fin de que este busque, identifique y seleccione aquellos ITEMS indicados en el contrato (acta de liquidación), de modo tal, que eventualmente puedan ser analizados y evaluados conforme a las fórmulas aritméticas que el sistema lleva integradas. Este formulario da la capacidad al usuario de buscar la información filtrándola por medio de valores que se ingresen a las celdas de búsqueda en función de características tales como:

- Código Del ITEM
- Descripción o nombre del ITEM
- Unidad De Medida
- Precio Unitario Del ITEM

Y añadirlas a la lista de ITEMS según contrato.

Figura 29. Formulario (Gestión De APU's)



El siguiente formulario (ver Figura 30) corresponde al ingreso de precios y valores de ITEM según contrato (acta de liquidación) para realizar la respectiva evaluación entre la cantidad contratada y la cantidad ejecutada que presenta la estructura de obra civil materializada y determinar el posible detrimento patrimonial que pueda representar el contrato al municipio de Tunja. El usuario debe ingresar valores conforme al orden que haya ingresado los ITEMS en el paso anterior, tales valores corresponde a:

- Precio del ITEM (según acta de liquidación del contrato)
- Cantidad Contratada
- Cantidad Ejecutada
- AIU (según acta de liquidación del contrato)

Figura 30. Formulario (Precios Según Contrato)

Finalmente el sistema de automatización AESCO procede a la etapa Revisión Física (Gestión Y Resultados), donde se mostrará un formulario (ver Figura 31) dividido únicamente en dos segmentos, estos segmentos descrito de manera general, sirven para la generación de observaciones que se hayan presentado durante el proceso correspondientes a la evaluación de esta etapa de la auditoria; en este formulario

no se exige el ingreso de información relacionada directamente con el contrato, ya que esta etapa del sistema se enfoca más en la evaluación a la gestión de APU's que es realizado en el paso anterior y en especificar cuáles fueron las observaciones que el usuario determino de acuerdo a la revisión documental del contrato en esta etapa.

El funcionamiento de los dos segmentos referentes a dicho formulario, es idéntico al que se describe en el formulario “*Revisión Física (Legalidad)*” en cuanto a la gestión de observaciones, ya que la creación de tales observaciones se hace del mismo modo, tanto para las predeterminadas por el sistema, como las que se crean manualmente por el usuario añadiéndolas al registro interno de la MACRO, incluyendo los demás formularios que se muestran para la creación y gestión de las mismas.

Figura 31. Revisión Física (Gestión Y Resultados)

El último paso esta en dar click al botón “*Finihis*” el cual da la orden al sistema AESCO de generar el informe el cual expone la información correspondiente a los datos ingresados, el cálculo de los APU's del contrato junto con todos los análisis que se requieren para determinar el posible detrimento patrimonial y finalmente las observaciones generadas por el sistema en función a las opciones que se eligieron, más aquellas creadas por el usuario.

6.4.3 Definición de los Ítems u objetos del sistema. En el desarrollo de los ítems u objetos del sistema, se tomaron en cuenta los parámetros importantes y más comunes que deben ser identificados en cada revisión y verificación en cuanto a “legalidad” y “gestión y resultados” de cada contrato de obra pública, logrando de esa manera el manejo practico y entendible del sistema de automatización por parte del usuario.

Entiéndase como ítems u objetos del sistema a aquellos elementos fundamentales que hacen parte de los formularios para que el usuario pueda interactuar con el sistema y pueda efectuar sus decisiones mediante diferentes eventos, lo cual le permite al sistema de automatización ejecutar alguna rutina, procedimiento o fórmula especificada en Visual Basic Para Aplicaciones. Dichos elementos pueden variar de tipo según el funcionamiento que requiera el usuario, estos elementos pueden ser:

- Etiquetas (Label)
- Cuadro De Texto (TextBox)
- Celda De Lista Despegable (ComboBox)
- Cuadro De Lista (ListBox)
- Casilla (CheckBox)
- Botón De Comando (CommandButton)
- Imagen (Image)

Estos elementos son creados en el entorno integrado de desarrollo (IDE) más específicamente en el diseñador de Formularios (UserForms) que brinda la interfaz de programación Visual Basic Para Aplicaciones (VBA), con el fin de poder diseñar libremente los formularios con los ítems u objetos que el programador decida convenientes para el funcionamiento armónico de la MACRO con el usuario y las hojas Excel que componen el sistema. A continuación se exponen los ítems u objetos diseñados para la MACRO y que hacen posible la interacción entre el usuario y el sistema de automatización AESCO.

- **Etiqueta (Label):** Hace referencia a los textos que se pueden observar en los formularios indicando al usuario desde un entorno, una acción que puede elegir, un ejemplo, una característica, o una orden para llevar a cabo una acción. (ver Figura 32)

Figura 32. Ejemplos De Etiquetas



- Modalidad De Contratación
- Cuantía Definitiva Del Contrato
- Doble Click Para Crear

Usadas con el fin de orientar al usuario sobre el funcionamiento de la interfaz del sistema AESCO por medio de caracteres alfabéticos.

- **Cuadro de texto (TextBox):** Hace referencia a aquellas celdas destinadas para el ingreso de información al sistema por parte del usuario o destinadas para informar al usuario sobre el estado variable de algún proceso; dependiendo a las restricciones que el programador crea pertinentes integrar al sistema, ciertas celdas solo permiten el ingreso de valores numéricos, otras permiten el ingreso de un número determinado de caracteres, algunas ni siquiera permiten el ingreso de algún valor u otras simplemente permiten el ingreso de un número indeterminado de caracteres numéricos y alfabéticos a la vez. (ver Figura 33)

Figura 33. Ejemplos De Celdas

- **Celda de lista desplegable (ComboBox):** Son celdas que funcionan cuando el usuario da click sobre ellas, la cual despliegan listas en función a la información que el programador haya decidido cargar a una celda en específico de este tipo, con el fin de que posteriormente el usuario escoja un dato entre los demás datos que componen la lista y se genere una respuesta al funcionamiento algorítmico interno del sistema. Por ejemplo si el usuario al inicio de auditoria a un contrato escoge el dato (SA) Selección abreviada en la celda de lista desplegable correspondiente a “Modalidad De Contratación”, entonces al continuar se mostrara un formulario con la información referente a dicha modalidad de contratación. (ver Figura 34)

Figura 34. Ejemplo De Celda De Lista Desplegable

- **Cuadro de lista (ListBox):** El cuadro de lista cumple la misma función referente a la “celda de lista desplegable” en cuanto la elección de datos inmersos en una lista de datos; la diferencia radica en las demás características dinámicas que posee este objeto y consiste en ingresar grandes cantidades de información en diferentes columnas, en escoger o no múltiple cantidad de datos a la vez y finalmente en editar o no (según restricción del sistema) la información que compone el cuadro de lista. (ver Figura 35)

Figura 35. Ejemplo Cuadro De Lista

APUs Según resolución 0117 de 2014 Tunja-Boyacá			
Codigo	Descripcion ITEM	Unidad	Precio
ITEM	DESCRIPCION		UNI
1	OBRAS PRELIMINARES PARA ACUEDUCTO		
1.1	CORTE DE ARBOL INCLUYE RETIRO(INCLUIDO RAICES) H>3.0		UNI
1.2	CORTE Y RETIRO DE ARBUSTO		UNI
1.3	CORTE Y RETIRO RAIZ 12,1" -20.0"		UNI
1.4	DEMOLICION DE CAMARA DE CONCRETO INCLUYE RETIRO		UNI
1.5	DEMOLICION DE LOSA DE CONCRETO ESPESOR MENOR A 20CMS		M2
1.6	LOCALIZACION Y REPLANTEO ACUEDUCTO Y/O ALCANTARILLADO		ML
1.7	RETIRO DE ARBUSTO Y POSTERIOR TRANSPLANTE		UNI
1.8	ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS		M2
1.9	ENTIBADOS EN MADERA TIPO 2 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS		M2
2	MOVIMIENTOS TIERRA		
2.1	CONFORMACION NIVELACION TERRENO		M2
2.2	DESCAPOTE A MAQUINA INCLUYE RETIRO		M3
2.3	EXCAVACION A MAQUINA EN MATERIAL COMUN INCLUYE RETIRO		M3
2.4	EXCAVACION EN ROCA A MAQUINA INCLUYE RETIRO		M3
2.5	RELLENO ROCA MUERTA COMPACTADO MECANICAMENTE		M3
2.6	RELLENO TIERRA- NIVELACION		M3
2.7	RETIRO DE ESCOMBROS A MAQUINA		M3
2.8	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACION COMPACTADO		M3
2.9	RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA		M3
2.10	RELLENO BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA		M3
2.11	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO		M3

- **Casilla (CheckBox):** El control u objeto CheckBox se utiliza generalmente para listar opciones y que el usuario pueda elegir entre ellas, y dependiendo del valor (si está chequeado o no), se realiza una u otra acción. (ver Figura 36)

Figura 36. Ejemplos De CheckBox

¿Esta Disponible ? Sí ☐ No ☒

Observaciones Predeterminadas

☒ La FECHA de un documento es de suma importancia y esta NO APARECE (ej: acta de liquidacion etc)

☐ No Aparece o no se reporta un DOCUMENTO OBLIGATORIO en el CONTRATO (ej: actas, cantidades obra etc.)

- **Botón de comando (CommandButton):** Este objeto permite ejecutar alguna rutina, función o procedimiento, generalmente con el evento click. En este tipo de objeto es variable las funciones que se pueden ejecutar, y por ende se expondrá cada uno de los botones que se usaron para la funcionalidad de la MACRO.



1. **Botón Salir**: Permite al usuario salir del sistema en cualquier momento sin guardar el trabajo que se haya hecho hasta entonces.



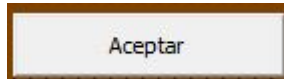
2. **Botón Siguiente**: Permite al usuario continuar de un formulario a otro, según sea el caso.



3. **Botón Retroceder**: Permite al usuario devolverse de un formulario a otro, según sea el caso.



4. **Botón Refrescar**: Su aparición en el sistema AESCO es muy limitado y permite al usuario refrescar el registro de ciertas celdas de la interfaz del sistema cuando se ha ingresado valores que quedaran guardados permanentemente en el registro interno de la MACRO.



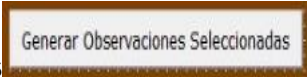
5. **Botón Aceptar**: Permite al usuario registrar los valores ingresados en la celdas de la interfaz del sistema al registro interno temporal de la MACRO, con el fin de que tales valores sean procesados hasta que se genere el informe propio del sistema AESCO.



6. **Botón Click**: Su aparición en el sistema AESCO es muy limitado y permite al usuario mostrar un formulario que contiene celdas para ingresar información que quedara guardada permanentemente en el registro interno de la MACRO según sea el caso.



7. **Botón SECOP**: Permite al usuario ir directamente a la dirección web del SECOP donde se registra el contrato que está siendo auditado, botón que solo funciona cuando el usuario haya ingresado de manera opcional el link correspondiente al inicio de auditoria a nuevo contrato de obra.

8. **Botón Generar Observaciones Seleccionadas** : Este botón se usa cuando se han seleccionado observaciones predeterminadas por el sistema y permite al usuario mostrar un formulario para ingresar información referente a la especificación del caso de observación que eligió previamente.



9. **Botones De Agregar o Quitar**: Estos botones aparecen en un solo formulario el cual corresponde a “*Gestión De APU’s*” los cuales permiten al usuario agregar ITEMS seleccionados al siguiente cuadro de lista “*APU’s Según Contrato*” o viceversa, con el fin de que tales ITEMS puedan ser evaluados posteriormente por el sistema AESCO y generar los análisis en el informe que este sistema crea.



10. **Botones De Añadir o Eliminar**: Estos botones aparecen en un solo formulario el cual corresponde a “*Precios Según Contrato*” los cuales permiten al usuario agregar los valores correspondientes a los ITEMS preseleccionados e ingresarlos al cuadro de lista compuesto por dichos ITEM’s y los valores que se ingresen, con el fin de que tales valores ITEMS puedan ser procesados y evaluados posteriormente por el sistema AESCO y generar los análisis en el informe que este sistema crea.



11. **Botón Finish**: Este es el último botón que aparece en el proceso de auditoria efectuado en el sistema de automatización AESCO, el cual permite al usuario finalizar con la auditoria y generar el respectivo informe que contendrá todos los datos, análisis y observaciones que el usuario requiere para la posterior elaboración del informe preliminar concerniente a la Contraloría Municipal De Tunja.

- **Imagen (Image):** Las imágenes son elementos fundamentales en la implementación de una buena MACRO las cuales pueden jugar dos papeles importantes en el funcionamiento y en el modo que el usuario interactúe con el sistema. El primer papel consta en ilustrar al usuario por medio de representaciones visuales la función que desempeña un objeto de manera

implícita, es decir que en este caso se pueden emplear imágenes como botones de comando que ejecuten una rutina representada en una ilustración grafica entendible a simple vista por el usuario. (ver Figura 37)

Figura 37. Ejemplos De Imágenes Que Son Botones En El Sistema AESCO



El otro papel que cumplen las imágenes en la implementación de una MACRO tiene que ver con la parte estética de la interfaz del sistema que es visible al usuario, el cual busca causar un impacto positivo y en algunos casos orientar al usuario acerca del entorno que opera el sistema, en este caso es un entorno orientado a la auditoria especial realizada a contratos de obra por parte de la Contraloría Municipal De Tunja, en cooperación por el trabajo realizado (MACRO) representando la universidad UPTC. (ver Figura 38)

Figura 38. Ejemplo De Imágenes (Estética De La Interfaz AESCO)

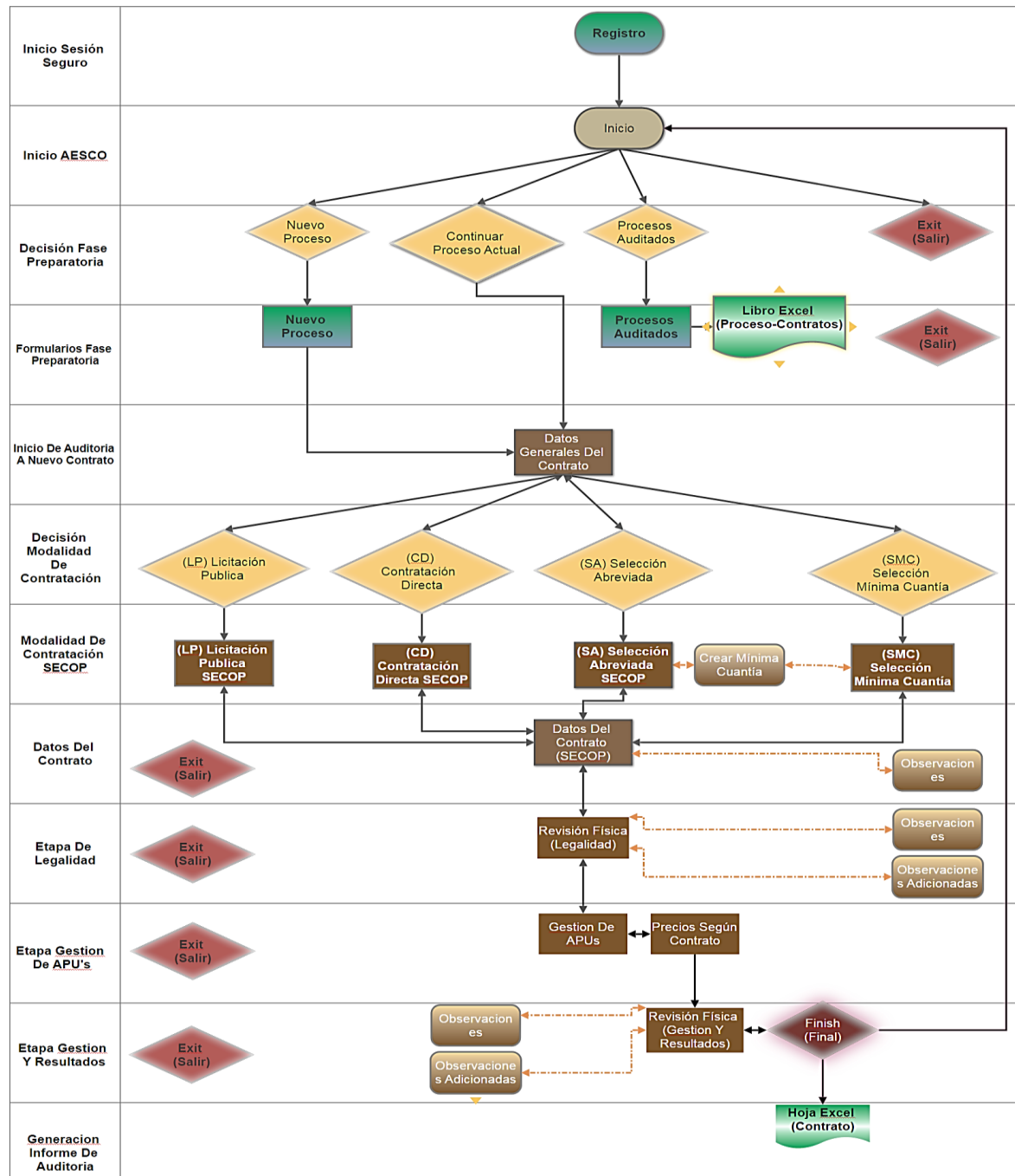


6.4.4 Definición de los eventos del sistema

Se procedió con el diseño del algoritmo (ver Figura 39) que debe seguir el sistema teniendo en cuenta los pasos que se siguen al momento de evaluar contratos de obra por parte del grupo auditor de la contraloría, asignando de esa manera las operaciones o acciones internas que ejecuta el sistema de automatización AESCO,

basado en las decisiones que indica el usuario al momento de usar la MACRO, para de esa manera llevar las tareas de forma ordenada y con el procesamiento de información que se espera al finalizar cada ciclo de revisión y verificación de cada uno de los contratos de obra pública.

Figura 39. Diagrama De Flujo Básico (Algoritmo Sistema AESCO)



6.4.5 Definición de los códigos de programación para el sistema. Para llegar a este paso, anteriormente se definió una lista de todas las acciones u operaciones (eventos) que tendrá el sistema, llevando consigo un orden lógico de aplicación y de esa manera poder establecer y escoger con precisión, cuales son los códigos requeridos para que todo lo que pretende este sistema con la interacción del usuario se lleve a cabo.

Para el sistema de automatización AESCO se usaron cerca de 1800 líneas de código requeridas para llevar a cabo todas las acciones y decisiones que el usuario aplique a la interfaz, y eventualmente para efectuar todas las operaciones internas entre interfaz y hojas de cálculo que componen la MACRO. A continuación se mencionaran y expondrán las líneas de código más importantes y fundamentales para efectuar todo lo anteriormente descrito.

- Código para pasar de un formulario a otro con el evento Click que el usuario aplique al botón. (ver Figura 40)

Figura 40. Código Para Navegar De Un Formulario A Otro.

```
Private Sub Image4_DblClick(ByVal Cancel As MSForms.ReturnBoolean)
'Declaracion De Variables "Dim"
Dim sTitulo, sMensaje1, sBotones As String
sTitulo = "Confirmacion"
sMensaje1 = "¿Desea Crear Nuevo Contrato en el Proceso Actual?"
sBotones = vbYesNo + vbInformation + vbDefaultButton2

Dim iRespuestas1 As Integer
iRespuestas1 = MsgBox(Prompt:=sMensaje1, Title:=sTitulo, Buttons:=sBotones)

If iRespuestas1 = vbYes Then
Formulario1.Hide
Formulario4.Show
ElseIf iRespuestas1 = vbNo Then
Exit Sub
End If
End Sub
```

- Código Para llenar con datos las celdas de lista desplegable en función a las hojas de cálculo internas del sistema. (ver Figura 41)

Figura 41. Código Para Cargar Información A Celdas De Lista Desplegable.

```
Private Sub UserForm_Initialize()
Dim Fila, Final, registro As Integer

Fila = 2
Do While Hoja2.Cells(Fila, 2) <> ""
Fila = Fila + 1
Loop
Final = Fila - 1

With Hoja2
For Fila = 1 To Final
registro = WorksheetFunction.CountIf(.Range(.Cells(1, 2), .Cells(Fila, 2)), .Cells(Fila, 2))

If registro = 1 Then
CBEstadoAct.AddItem .Cells(Fila, 2) '(fila, column 2)
End If
Next Fila
End With
```

- Código para llenar con datos los cuadros de textos en función a la información de las hojas de cálculo internas de la MACRO. (ver Figura 42)

Figura 42. Código que carga los cuadros de textos con información.

```
Private Sub TextBox2_Change()

    'Validar que los campos de texto correspondientes esten diligenciados completamente
    If Trim$(ComboBox1.Text) = Empty Then 'Trim$ es para quitar espacios tanto a la izq como a la derech de un texto y rev
        MsgBox Prompt:="Por Favor Seleccione La Lista De APU's a evaluar", Buttons:=vbCritical, Title:="Datos Incompletos"
        Me.TextBox2 = ""
        Exit Sub 'Para salir del procedimiento o no deje continuar
    End If

    Dim y, Fila, NumeroDatos As Integer
    Dim Unidad As String

    If Me.ComboBox1.Value = "APUs2014" Then

        NumeroDatos = Worksheets("APU2014").Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row
        Worksheets("APU2014").AutoFilterMode = False
        Me.LBResol = Clear
        Me.LBResol.RowSource = Clear

        y = 0

        For Fila = 3 To NumeroDatos
            Unidad = Worksheets("APU2014").Cells(Fila, 3).Value

            If UCase(Unidad) Like "*" & UCase(Me.TextBox2.Value) & "*" Then

                Me.LBResol.AddItem
                Me.LBResol.List(y, 0) = Worksheets("APU2014").Cells(Fila, 1).Value
                Me.LBResol.List(y, 1) = Worksheets("APU2014").Cells(Fila, 2).Value
                Me.LBResol.List(y, 2) = Worksheets("APU2014").Cells(Fila, 3).Value
                Me.LBResol.List(y, 3) = Worksheets("APU2014").Cells(Fila, 4).Value

                y = y + 1
            End If
        Next Fila
    End If
End Sub
```

- Código para restringir una celda en específico, y solo permitir el ingreso de valores numéricos y con formato de moneda. (ver Figura 43)

Figura 43. Código De Restricción Alfabética.

```
'Codigo para ingresar unicamente numeros al TextBox1 (de 0 a 9)
Private Sub TextBox1_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
    If (KeyAscii >= 48 And KeyAscii <= 57) Then
        KeyAscii = KeyAscii
    Else
        KeyAscii = 0
    End If
End Sub

Private Sub TextBox1_Change()

    TextBox1 = Format(TextBox1, "$ #,##0")

End Sub
```

- Código para almacenar en el registro interno de la MACRO, aquellas observaciones creadas adicionalmente por el usuario con alcance, fase y fuente de criterio incluida al dar click en el botón “Aceptar” del formulario correspondiente. (ver Figura 44)

Figura 44. Código Que Almacena En El Registro Interno Las Observaciones Creadas.

```
Private Sub CBAceptar_Click()
    Dim ContFila As Long
    Dim hoja As Worksheet

    If Trim$(TBPosiblCaso.Text) = Empty Or Trim$(CBAlcance.Text) = Empty Or Trim$(CBFase.Text) = Empty Or Trim$(TBLey1.Text) = Empty Or Trim$(TBArt1.Text) = Empty Or Trim$(TBNombrArt1.Text) = Empty Or Trim$(TBLey2.Text) = Empty Or Trim$(TBArt2.Text) = Empty Or Trim$(TBNombrArt2.Text) = Empty Then
        MsgBox Prompt:="Por Favor Ingrese Todos Los Datos", Buttons:=vbCritical, Title:="Datos Incompletos"
        Exit Sub 'Para salir del procedimiento o no deje continuar
    End If

    'Validar la fila siguiente en la hoja donde se deben ingresar los datos
    ContFila = Worksheets("NuevObsLeg").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Offset(1, 0).Row

    Worksheets("NuevObsLeg").Cells(ContFila, 1).Value = Me.TBPosiblCaso.Value
    Worksheets("NuevObsLeg").Cells(ContFila, 2).Value = Me.CBAlcance.Value
    Worksheets("NuevObsLeg").Cells(ContFila, 3).Value = Me.CBFase.Value
    Worksheets("NuevObsLeg").Cells(ContFila, 4).Value = Me.TBLey1.Value & "," & Me.TBArt1.Value & "," & Me.TBNombrArt1.Value
    Worksheets("NuevObsLeg").Cells(ContFila, 5).Value = Me.TBLey2.Value & "," & Me.TBArt2.Value & "," & Me.TBNombrArt2.Value

    Dim sTitulo, sMensaje1, sBotones1 As String
    sTitulo = "Información"
    sMensaje1 = "Se ha Agregado Su Posible Caso De Observación Al Registro Interno" & vbCrLf & vbCrLf & "Si Desea Usarlo, Vaya"
    sBotones1 = vbOKOnly + vbInformation + vbDefaultButton1

    Dim iRespuestas1 As Integer

    iRespuestas1 = MsgBox(Prompt:=sMensaje1, Title:=sTitulo, Buttons:=sBotones1)

    ActiveWorkbook.Save
    Me.Hide
    Formulario7.Show
End Sub
```

- Código que cumple la función de ocultar las hojas y por ende la aplicación “Excel” para un adecuado desempeño del usuario sobre la interfaz de la MACRO; adicionalmente se muestra el código del primer formulario “registro” para el ingreso seguro del usuario al sistema AESCO. (ver Figura 45)

Figura 45. Códigos De Ingreso Seguro Y Ocultamiento De La Aplicación EXCEL.

```
Private Sub Workbook_Open()
    Application.Visible = False
    Codigo.Show
End Sub

Private Sub CommandButton1_Click()

    Dim USER As String
    Dim PASS As String

    USER = TextBox1.Text
    PASS = TextBox2.Text

    If USER = "pepelulo" And PASS = "123" Then
        MsgBox "Bienvenido", vbInformation
        ActiveWorkbook.Save
        Unload Codigo
    Else
        MsgBox "Datos Incorrectos", vbCritical
        ActiveWorkbook.Close
    End If

    Codigo.Hide
    Formulario1.Show
End Sub
```


Los demás códigos usados para el funcionamiento del sistema AESCO incluyendo aquel que da la orden de generar el informe con todos los datos, análisis y cálculos correspondientes; son bastantes extensos y por eso no se incluyen en el presente trabajo. El propósito era darle una idea al lector de cómo se procedió con la programación de la MACRO y darle a entender de manera breve, el funcionamiento del lenguaje de programación Visual Basic Para Aplicaciones.

6.4.6 Definición de las fases o etapas del sistema. Para la definición de las fases del sistema se establecieron cuáles son las etapas de revisión digital y física a las carpetas documentales de los contratos y de esa manera agrupar los procesos similares en distintas fases.

- **Inicio**
 - Registro (Ingreso Seguro)
 - Preparación De Auditoria
- **Fase SECOP**
 - Datos Generales Del Contrato
 - Modalidad De Contratación
 - Datos Del Contrato SECOP
 - Observaciones
- **Fase Legalidad**
 - Revisión Física Legalidad
 - Datos Básicos De Legalidad
 - Observaciones
 - Predeterminadas
 - Creadas
- **Fase Gestión De APU's**
 - Gestión De APU's según resolución
 - Precios Según Contrato
- **Fase Gestión Y Resultados**
 - Revisión Física Gestión Y Resultados
 - Observaciones
 - Predeterminadas
 - Creadas

6.4.7 Definición De Los APU's oficiales que integraran el sistema. Teniendo en cuenta las limitaciones que se plantearon para el presente proyecto, se escoge la lista oficial de los APU's correspondiente al año de las suscripciones de los contratos de obra suscritos por la alcaldía de Tunja según vigencia auditada en la práctica laboral como opción de grado, en la Contraloría Municipal De Tunja. Adicionalmente se decidió integrar o hacer uso también de los APU's oficiales de la alcaldía relacionados al 2017 (Resolución 0113 de 2017) con el fin de ampliar el rango de vigencia de los contratos a poder ser auditados por el sistema AESCO hasta que esta resolución sea derogada por una nueva.

En consecuencia de esto, se requirió de un extenuante trabajo para la digitalización de dichas resoluciones, debido a que estas se encontraban únicamente en archivos escaneados de mala calidad; posteriormente se procedió con la verificación de todos los valores correspondientes a cada ITEM, finalizando con la integración de estas resoluciones al sistema de automatización AESCO y evaluar el adecuado comportamiento de los valores digitalizados con la operación de las formulas aritméticas que se integraron igualmente a la MACRO.

Las respectivas listas de precios oficiales que hacen parte del sistema AESCO son:

- Lista de precios oficiales de la alcaldía municipal de Tunja relacionados al año 2017 (Resolución 0113 de 2017).
- Lista de precios oficiales de la alcaldía municipal de Tunja relacionados al año 2014 - 2016 (Resolución 0117 de 2014).

6.4.8 Definición de las formulas aritméticas que se integraran al sistema. Partiendo de las revisiones y evaluaciones dadas mediante la práctica laboral sustentadas en las hojas de trabajo y atendiendo a las explicaciones dadas por la ingeniera Nayibe (Co-directora del proyecto) para identificar de manera adecuada si existe detrimento patrimonial, se definieron las formulas aritméticas necesarias hacer parte de sistema de automatización AESCO. Después de que se hallan definido los ITEMS y valores de cada uno por parte del usuario en la interfaz de la MACRO, las fórmulas que operan internamente en el sistema son:

- Para el primer análisis que se realiza, corresponde a la evaluación (resolución vs contrato) para verificar si la alcaldía contrató o no (en términos monetarios), por más de lo permitido según precios oficiales (determinado por el usuario en la interfaz del sistema).

Costo Total Directo (resol) = $\sum_{i=ITEM} (\$ Resolución * Cantidad Contratada)_i$

Costo Total Directo (contrat) = $\sum_{i=ITEM} (\$ Contrato * Cantidad Contratada)_i$

AIU (resol) = Costo Total Directo (resol) * 25% (AIU max)

AIU (contrat) = Costo Total Directo (contrat) * 25% (AIU max)

Costo Total (resol) = Costo Total Directo (resol) + AIU (resol)

Costo Total (contrat) = Costo Total Directo (contrat) + AIU (contrat)

Diferencia (Resol vs Contrat) = Costo Total (resol) - Costo Total (contrat)

- *Sí Diferencia > 0 = Se Contrató Por Menos De Lo Permitido Según Resolución, Lo Cual Resulta Bueno.*

- *Sí Diferencia < 0 = Se Contrató Por Más De Lo Permitido Según Resolución, Lo Cual Resulta Malo.*

- Para el último análisis que se realiza, corresponde a la evaluación del contrato (Contratado vs Ejecutado) para verificar si la alcaldía pagó o no (en términos monetarios), por más de lo permitido según términos del contrato de obra.

Costo Total Directo (Contratado) = Costo Total Directo (contrat)

Costo Total Directo (Ejecutado) = $\sum_{i=ITEM} (\$ \text{Contrato} * \text{Cantidad Ejecutada})_i$

Diferencia = Costo Total Directo (Ejecutado – Contratado)

- *Sí Diferencia > 0 = Se ejecutó más de los contratado, Lo Cual Resulta Bueno.*

- *Sí Diferencia < 0 = Faltó por ejecutar cantidad de obra, Lo Cual Resulta Malo.*

AIU (Contratado) = Costo Total Directo (Contratado) * 25% (AIU max)

AIU (Ejecutado) = Ingresado por el usuario en la interfaz de la MACRO

Diferencia = AIU (Ejecutado - Contratado)

- *Sí Diferencia > 0 = Se Excedió En El Pago De AIU, Lo Cual Resulta Malo.*

- *Sí Diferencia < 0 = Se Cobró Menos AIU De Lo Contratado, Lo Cual Resulta Bueno.*

Costo Total (Contratado) = Costo Total Directo (Contratado) + AIU (Contratado)

Costo Total (Ejecutado) = Costo Total Directo (Ejecutado) + AIU (Ejecutado)

Diferencia = Costo Total (Ejecutado - Contratado)

- *Sí Diferencia > 0 = Se Pagó Menos De Lo Ejecutado, Lo Cual Resulta Bueno*

- *Sí Diferencia < 0 = Se Pagó Más De Lo Ejecutado, Lo Cual Resulta Malo*

Detrimento Patrimonial =

*Diferencias Costo Total – (Costo Total Directo Ejecutado * %(Diferencia AIU))*

- *Sí Detrimento Patrimonial > 0 = No Existe Detrimento Patrimonial Al Municipio*
- *Sí Detrimento Patrimonial < 0 = Existe Detrimento Patrimonial Al Municipio.*

6.4.9 Definición Del Informe El diseño del informe está orientado a replicar ciertas características que se encuentran en el formato de “informe preliminar” hecho por la Contraloría para sustentar allí los resultados y procesos que se llevaron a cabo en la auditoría, de modo tal que los datos expuestos en el informe generado por la MACRO se puedan incluir en los próximos “informes preliminares” sin necesidad de ser editados.

Ahora bien, el diseño del informe que genera el sistema AESCO se estructura en 4 partes (ver Figura 46), de manera tal que la información pueda ser entregada de forma ordenada al usuario y permita su fácil comprensión.

Figura 46. Informe Del Sistema AESCO

The screenshot displays the AESCO report system interface, which is divided into four main sections, each highlighted with a red box and a number:

- 1. Datos del Contrato:** This section contains contract details such as the contract number, date, and the contracting entity. It includes a table with columns for 'Detalle del ítem', 'Cantidad', 'Unidad', 'Precio', and 'Valor'. The table lists various construction materials and their quantities.
- 2. Evaluación de los ítems:** This section provides a detailed evaluation of the contract items. It includes a table with columns for 'Detalle del ítem', 'Cantidad', 'Unidad', 'Precio', and 'Valor'. The table lists various construction materials and their quantities.
- 3. Observaciones de auditoría:** This section contains the audit observations generated by the user and the system. It includes a table with columns for 'Observación', 'Fecha', and 'Estado'. The table lists various observations and their dates.
- 4. Hojas equivalentes:** This section shows the equivalent sheets for the contract. It includes a table with columns for 'Hoja', 'Cantidad', and 'Valor'. The table lists various sheets and their quantities.

Partes del informe:

1. Corresponde a los datos del contrato auditado, ingresados por el usuario.
2. Corresponde a la evaluación y análisis de los ITEMS (APU's) que fueron ingresados y referenciados por el usuario.
3. Corresponde a las observaciones de auditoría generadas por el usuario y el sistema.
4. La cuarta sección muestra las hojas equivalentes a los contratos que han sido revisados y evaluados en un mismo proceso de auditoría.

7. RESULTADOS

El resultado de este proyecto, principalmente es el diseño y elaboración de una MACRO capaz de satisfacer las necesidades identificadas en el proceso de auditoria llevado a cabo en la práctica laboral; este sistema tiene la capacidad de brindar informes con toda la información necesaria que se requiere para dar un concepto producto de una auditoria especial a contratos de obra realizada de manera normal u ordinaria.

El sistema AESCO incorpora la función de poder generar de manera automática en sus informes, observaciones precisas y bien fundamentadas como consecuencia de las decisiones que el usuario remita al sistema por medio de la interfaz, además de esto, da la posibilidad de crear más observaciones que enriquezcan la información normativa de la MACRO, la cual podrá ser usada en futuras auditorias y lograr de esa manera auditorias más rápidas y bien sustentadas

Adicionalmente posee un módulo capaz de procesar, evaluar y analizar todo lo referente a la gestión de APU's que se lleve a cabo en cualquier contrato de obra que se haya suscrito por parte de la alcaldía de Tunja desde el año 2014 hasta el año 2017, ya que fueron integradas al sistema listas de precios oficiales con vigencia a los años mencionados, dando al usuario la oportunidad de auditar un mayor número de contratos suscritos por el mismo ente estatal en dicho rango de tiempo y hasta que se publique oficialmente una nueva lista de precios fijos de obra pública en el municipio de Tunja.

Como consecuencia al uso del sistema AESCO, se reducen considerablemente los tiempos de auditoria que se efectúan a cada contrato de obra pública, ya que automatiza la mayoría de procesos y acciones necesarios para elaborar los papeles de trabajo que contienen toda la información necesaria para emitir conceptos acerca de la evaluación de los principios de economía, transparencia, equidad y valoración de los costos con que se administró los recursos puestos a disposición de la alcaldía de Tunja para la realización de proyectos de obra pública según vigencia considerada.

Con el fin de demostrar la funcionalidad del presente sistema de automatización AESCO, se procedió a hacer revisión y evaluación a los documentos referentes al contrato N° 1013 suscrito por la alcaldía de Tunja en el año 2016; cabe aclarar que para dicha demostración se hará a modo de prueba y de manera extraoficial, por lo tanto la Contraloría Municipal De Tunja, no se hace responsable de los resultados considerados, según informe del sistema AESCO para el presente trabajo.

Para empezar se ingresa con el registro de usuario y contraseña para acceder a las funciones que el sistema AESCO ofrece. El usuario y contraseña correspondiente son CMT y 123 respectivamente. (ver Figura 47).

Figura 47. Registro (Ingreso Seguro)



Para empezar a auditar el primer contrato es necesario crear un nuevo proceso, e iniciar con la respectiva evaluación; si el usuario desea continuar con la auditoría de más contratos pertenecientes al mismo proceso, podrá elegir la segunda opción “Continuar Proceso Actual” para iniciar a evaluar un nuevo contrato inmediatamente. Para el presente caso se escoge la primera opción “Nuevo Proceso” (ver Figura 48).

Figura 48. Inicio (Preparación De Auditoria)



Enseguida se escoge el año y semestre de acuerdo a la vigencia correspondientes a los contratos que se desean auditar, con el fin de que la información operada por el sistema en relación a los todos los datos internos referentes a dicha vigencia, concuerden y se puedan generar informes con evaluaciones y análisis respectivos. Por ejemplo si quiero auditar un contrato por mínima cuantía con vigencia 2017, el sistema compara más adelante la vigencia y opera con la mínima cuantía de la entidad estatal concerniente a ese año, evaluando si la contratación por esa modalidad fue adecuada, es decir si la cuantía inicial del contrato no supera la mínima cuantía de la entidad para el respectivo año. (ver Figura 49)

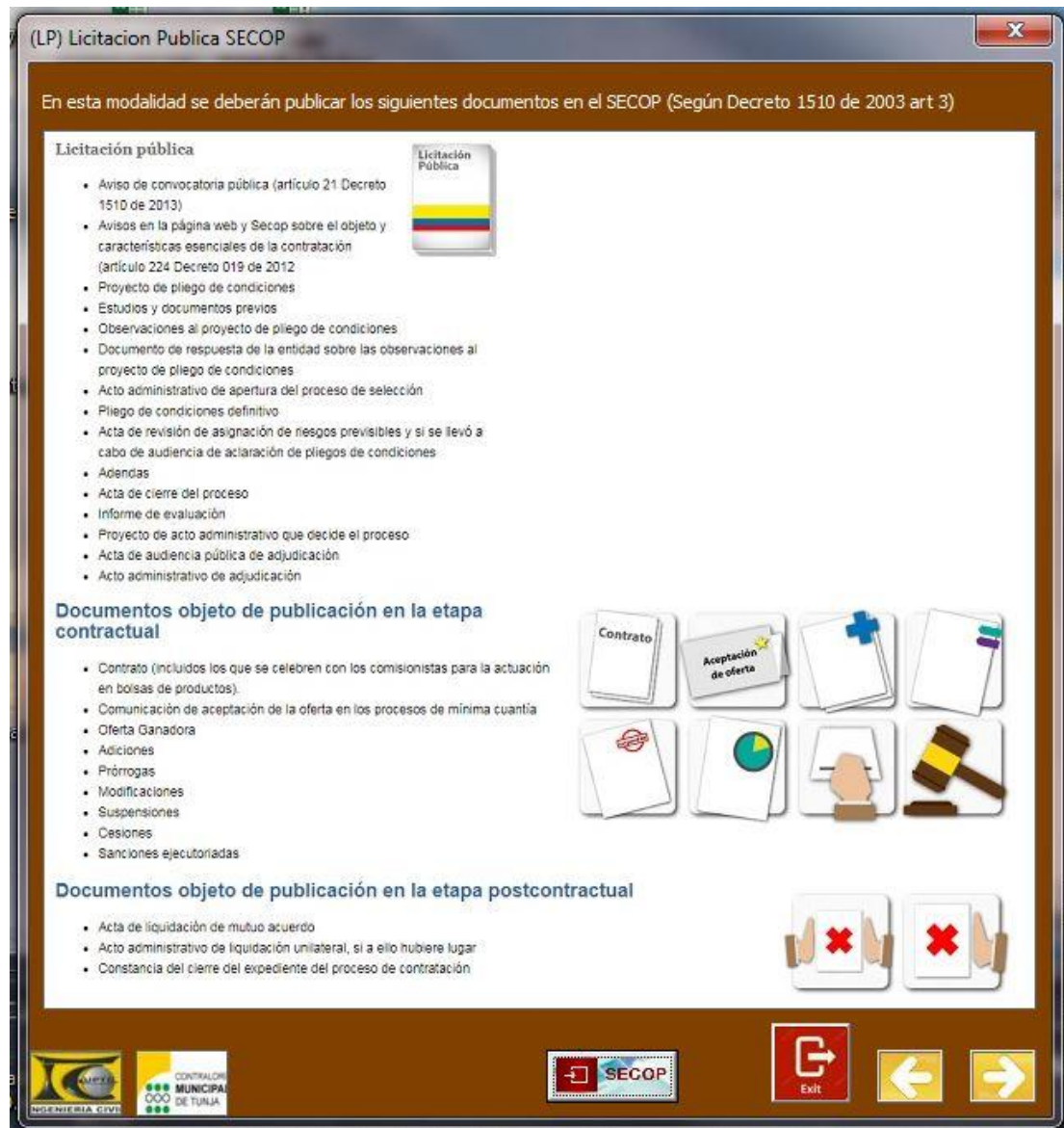
Figura 49. Creación De Nuevo Proceso

Con la creación del nuevo proceso de auditoría, el sistema continua con la evaluación a contratos de obra; en este paso el usuario debe ingresar todos los datos generales del contrato, opcionalmente puede ingresar el link del contrato en el SECOP con el fin de que el programa en los siguientes formularios habilite un botón que lo redirija directamente a la página cuando el usuario quiera. (Figura 50)

Figura 50.Datos Generales Del Contrato

Al continuar el sistema mostrará un formulario al usuario donde le expondrá las reglas de la modalidad de contratación respectiva junto con los documentos obligatorios que deben aparecer en la página web oficial de contratación pública SECOP y de esa manera garantizar el principio de transparencia. (ver Figura 51)

Figura 51. Modalidad De Contratación



Después se procede a ingresar datos según revisión en la página SECOP del contrato, los valores que correspondieron al contrato de la construcción del puente peatonal se muestran a continuación. (ver Figura 52)

Figura 52. Datos Del Contrato (SECOP)

Datos Del Contrato (SECOP)

Proceso Actual: 2018 I Contrato N°-1013

Liquidado Estado Del Proceso

Cuantías

\$ 510.870.051 Cuantía Definitiva Del Contrato

\$ 500.613.130 Cuantía A Contratar "Valor Inicial" (Digitar sin . ni ,)

RespalDOS Presupuestales Asociados Al Proceso

CDP Certificado De Disponibilidad Presupuestal

20161986 Numero De Respaldo Presupuestal (Digitar sin . ni ,)

Tiempos Del Proceso

3 8 2016 Fecha Acta De inicio

Dia Mes Año

3 0 Plazo De Ejecucion

De # De

Meses Dias

Nota: Prestar atencion a las fechas ya que se debe tener en cuenta que:
- Segun Decreto 1082 De 2015 (Artículo 2.2.1.1.1.7.1) , La Entidad Estatal está obligada a publicar en el SECOP los Documentos del Proceso y los actos administrativos del Proceso de contratación dentro de los tres (3) días siguientes a su expedición.

Observaciones

Encontró alguna observación ☒ Doble Click Para Crear

Nota: Si deja el cuadro de chequeo sin marcar , el programa asumirá que no encontró Observacion alguna.

Logos: SECOP, Contraloría Municipal, Municipio de Tunja

Buttons: Exit, Back, Forward

De acuerdo a la revisión en el SECOP de los datos y documentos respectivos al contrato en cuestión, se pudo evidenciar que faltaban documentos del contrato por subir, sobrepasando las fechas establecidas según Decreto 1082 de 2015 (ver Figura 53)

Figura 53. Observación (SECOP)

Observaciones

Indique Cuantas Observaciones 1 Agregar Campos Para Observacion(es)

Proceso Actual: 2018 II Contrato N°-1013

Seleccione el posible caso que se presentó

Quando no aparece o no se reporta un DOCUMENTO OBLIGATORIO en el contrato (ej:)

Especifique Brevemente

EN LA ACTUALIDAD EN EL SECOP Y EN LA CAPETA DOCUMENTAL SE EVIDENCIA EL CONTRATO PERO NO EXISTE NINGÚN OTRO DOCUMENTO.

Quando no aparece o no se reporta un DOCUMENTO OBLIGATORIO en el contrato (ej: acta de inicio, cantidades de obra, NIT del contratista...etc.)

Logos: SECOP, Contraloría Municipal, Municipio de Tunja

Buttons: Exit, Refresh, Back, Aceptar

En la siguiente etapa se muestra un formulario pidiendo al usuario el ingreso de los datos básicos de legalidad necesarios para remitir las posibles observaciones que se encuentren durante el resto de la auditoría a las personas o dependencias de la alcaldía que correspondan junto con la referencia de los documentos que se requieren en dicho formulario. Los datos de legalidad concernientes al contrato N° 1013 se presentan a continuación (ver Figura 54).

Figura 54. Revisión Física (Legalidad)

Revisión Física (Legalidad)

Proceso Actual 2018 1 Contrato N°-1013

1. Datos Basicos De Legalidad

Dependencia que proyecta: Secretaria De Infraestructura

Dependencia a la que se dirige: Oficina De Planeacion / Oficina de Contratación

Tipo De Contrato: Contrato De Obra

Valor Estimado: \$ 500.613.130

Rubro Presupuestal N° 2.1.1.04.03.01 ¿El RP Es Acorde? Sí ☒ No ☐

Clasificador De Bienes Y Servicios UNPSC ¿Coincidieron Los Codigos? Sí ☒ No ☐

Nota: Los codigos UNPSC propuestos en los Estudios Previos o Pliego De Condiciones deben aparecer en el RUP del Contratista.

Supervisor (ra): Javier Armando Fonseca Diaz

Análisis Que Soporta El Valor Estimado: Lucion N° 0117 de 20 marzo de 2014

Nombre Documento/Resolucion/etc.

CDP Certificado De Disponibilidad Presupuestal ¿Esta Disponible? Sí ☒ No ☐

\$ 510.870.051 (Digite sin . ni ,) N° 20161986

RDP Registro De Disponibilidad Presupuestal ¿Esta Disponible? Sí ☒ No ☐

2. Posibles Observaciones

Observaciones Predeterminadas (Legalidad)

- ☐ La FECHA de un documento es de suma importancia y esta NO APARECE (ej: acta de liquidación etc)
- ☐ No Aparece o no se reporta un DOCUMENTO OBLIGATORIO en el CONTRATO (ej: actas, cantidades obra etc.)
- ☐ Irregularidad con GARANTIAS del contrato (ej: omisión de aprobación, vigencias menores a establecidas por NORMA)
- ☐ No se modifican las POLIZAS por suscripción de CONTRATO ADICIONAL
- ☐ Firma o Firmas en un documento son de suma importancia y estas NO APARECEN
- ☐ No aparece o no se reporta CERTIFICADO o pago de APORTES A SEGURIDAD SOCIAL
- ☐ REQUISITOS de invitación a oferentes son muy EXAGERADOS y ESPECIFICOS (sin proporcionalidad exigido vs contratado)
- ☒ ESTUDIOS PREVIOS resultan inadecuados en la ejecución del contrato (ej: generando aumento injustificado del valor)
- ☐ Se OMITI exigencia de POLIZAS o GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO con respecto del buen manejo e inversion del anticipo
- ☐ PERFIL TECNICO O PROFESIONAL de una persona NO CONCUERDA con la actividad que tiene a cargo
- ☐ CONTRATO ADICIONAL supera su valor en un 50% más al contrato INICIAL o PRINCIPAL
- ☐ Cuando existe MALA PLANEACION en los estudios previos
- ☐ Se transfiere recurso publicos (ANTICIPO) a cuenta bancaria a NOMBRE DEL CONTRATISTA
- ☐ Falta de documentos previos a la contratación (ej: Lic. de Construcción) sin el cual es imposible iniciar construcción de obra
- ☐ Cuando ITEM ó ACTIVIDAD del contrato se ejecutó pero NO GENERA BENEFICIO ALGUNO
- ☐ En el contrato se evidencian POLIZAS sin ACTUALIZAR
- ☐ Negligencia , Descuido o Falta de Contundencia en el manejo administrativo del contrato
- ☐ NO se indica el REFERENTE de los precios (APUS) tomado o elegido para estimar el VALOR contractual del contrato
- ☐ Cuando se realiza un PROCESO DE SELECCION mediante una MODALIDAD que NO ES COHERENTE con el objeto pactado
- ☐ Cuando se evidencia DEMORA INJUSTIFICADA en la iniciación del contrato
- ☐ Incumplimiento de las exigencias dadas en el PLIEGO DE CONDICIONES (ej: acápite personal min exigido, exper min exig etc)
- ☐ Cuando se efectúan pagos sin ser revisados ni avalados
- ☐ Se aceptan DISEÑOS que no se ajustan a las normas vigentes de DISEÑO

Nota: Si marcó algún cuadro de chequeo, por favor dar click en el boton → → → →

Generar Observaciones Seleccionadas

3. ¿Desea Agregar Una Observacion Adicional?

Click Crear Nueva Observacion ☐ Agregar Observaciones Creadas Anteriormente

Doble Click Para Ver Las Observaciones

LOGO MUNICIPALIDAD DE BOGOTÁ LOGO CONTABILIDAD MUNICIPAL LOGO SEGOP

Durante la revisión física a la documentación del presente contrato, se encontró una observación referente a los estudios previos realizados por el ente estatal, el cual se evidencia la presentación de diseños desactualizados teniendo en cuenta la normativa vigente en ese momento para la construcción de puentes peatonales. (ver Figura 55)

Figura 55. Observación (Revisión Legalidad)

Especifique Observaciones

Especifique las observaciones que seleccionó anteriormente (el cuadro de texto ubicado en la parte inferior muestra las observaciones seleccionadas)

Especifique Brevemente: los diseños se podrían haber ajustado mediante otro contrato que tuvieran por objeto la actualización de los diseños.

ESTUDIOS PREVIOS resultan inadecuados en la ejecución del contrato (ej: generando aumento injustificado del valor)

Aceptar

A continuación el sistema procede con la gestión de los APU's en el cual el usuario deberá ingresar todos los ITEMS y sus respectivos valores que se tuvieron en cuenta para la materialización del objeto contratado; los 28 ITEMS (resolución 0117 de 2014) correspondientes al contrato construcción del puente peatonal se muestran en la Figura 56, cabe agregar que algunos ITEMS se repiten, debido a que el contratista usa cantidades específicas para destinarlo a diferentes usos tal como pasa con el ITEM "Diseño y Fabricación de Estructura Metálica" ya que en el documento donde se expone el trabajo y cantidades de obra ejecutado, muestra que dicho ITEM lo destinan tanto para la elaboración del tablero del puente, como para el levantamiento de los pilares del mismo. (ver Figura 57)

Figura 56. Gestión De APU's

Gestión De APU's

Proceso Actual: 2018 I Contrato N°-1013

Lista APU's: APU's2014

Celdas De Búsqueda:

Código: [] Descripción o nombre ITEM: [lamina] Unidad: [kg] Precio: []

APUs Según resolución 0117 de 2014 Tunja-Boyacá

Código Descripción ITEM

¿Esta Seguro Que Los ITEMS Seleccionados Son Correctos Y No Falta Alguno?

Sí No

UNIDAD Precio

CONCRETO ESTRIADO RAMPAS 2500 PSI M2 74.681,00

GRANITO LAVADO M2 95.047,00

SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA ELECTROSOLDADA KG 3.464,00

ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

IMPRIMACION M2 1.800,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0 ML 216.041,00

SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0 ML 216.041,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG 8.386,00

LAMINA POLICARBONATO ALVEOLAR 10MM M2 64.674,00

Figura 57. Precios Según Contrato

Precios Según Contrato

Proceso Actual: 2018 I Contrato N°-1013

Por Favor Digite Los Precios Y Cantidades De Cada ITEM y agreguelos segun orden

Valores De ITEM:

\$ 64.674,00 Cantidad Contratada: 105 Cantidad Ejecutada: 105

Descripción ITEM Unidad Precios Del Contrato Cantidad Contratada Cantidad Ejecutada

CONCRETO ESTRIADO RAMPAS 2500 PSI M2 \$ 74.681,00 198,00 198,77

GRANITO LAVADO M2 \$ 95.047,00 99,00 99,00

SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA ELECTROSOLDADA KG \$ 3.464,00 300,00 298,00

ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 1.541,00 1.541,00

ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 36,00 36,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 6.564,00 6.564,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 1.555,00 1.555,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 6.500,00 6.500,00

IMPRIMACION M2 \$ 1.800,00 816,00 816,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 4.599,00 4.599,00

SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0 ML \$ 216.041,00 313,00 310,00

SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0 ML \$ 216.041,00 48,00 48,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 32,00 32,00

DISEÑO Y FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA KG \$ 8.386,00 270,00 270,00

LAMINA POLICARBONATO ALVEOLAR 10MM M2 \$ 64.674,00 105,00 105,00

¿Esta Seguro Que Los ITEMS Son Correctos Y No Falta Alguno? Tenga En Cuenta Que Después NO Podrá Retornar

Sí No

\$ 100.128.663,47

Finalmente el sistema muestra al usuario el formulario de observaciones a la revisión física de la documentación del contrato concerniente a gestión y resultados; para el presente contrato no se halló observación alguna en cuanto a esta etapa de auditoria de modo tal que se continua con la finalización y posterior creación del informe generado por el sistema de automatización AESCO. (ver Figura 58)

Figura 58. Revisión Física (Gestión y Resultados)



Tabla 6. Resultados Comportamiento y Funcionamiento del Sistema AESCO

Descripción	Resultado
Validación de datos de usuario para el ingreso seguro al sistema	Correcto
Navegación libre entre formularios del sistema	Correcto
Ejecución de las sentencias por medio de los diferentes eventos a cada objeto del sistema por parte del usuario	Correcto
Validación de la información interna a la interfaz de la MACRO	Correcto
Validación de la información de la interfaz al registro interno de la MACRO	Correcto
Generación del informe conforme al diseño estético	Correcto

8. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del proyecto se logró representar y automatizar a través de una herramienta informática la mayoría de los procesos de evaluación y análisis que se tienen en cuenta para la auditoria especial a contratos de obra pública que realiza la Contraloría Municipal de Tunja en el cumplimiento de su ejercicio misional.

Así mismo, el sistema desarrollado aporta en gran medida, a la agilización de los procedimientos llevados a cabo para la creación de los papeles de trabajo que contribuyen a la auditoria especial a contratos de obras civiles, puesto que contienen toda la información necesaria para emitir conceptos acerca de la evaluación de los principios de economía, transparencia, equidad y valoración de los costos con que se administra los recursos puestos a disposición de la alcaldía de Tunja para la realización de proyectos de obra pública según vigencia considerada por el sistema de automatización AESCO.

En el transcurso de la práctica laboral se logró hacer auditoria como integrante del grupo auditor a 10 de 28 contratos suscritos por la alcaldía de Tunja en su mayoría de medio ambiente; del cual se pudo consolidar el informe preliminar y posterior informe final donde se evalúa el avance vigencia 2016 al plan de desarrollo Tunja en equipo” 2016 – 2019; con la determinación de las observaciones encontradas inicialmente y posterior conformación de los respectivos hallazgos a cada proceso de contratación luego de valorar la réplica por parte de la Alcaldía Mayor de Tunja.

El lenguaje de programación VBA para aplicaciones, resulto ser una herramienta programática que otorga grandes beneficios en la automatización de una gran variedad de tareas que se llevan a cabo dentro de una auditoria, ya que el mismo lo integran todos los programas de Office, hecho que permite relacionar varios formatos a las macros.

Para el contrato N° 1013 “CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL AVENIDA ORIENTAL CON CALLE 11 DEL MUNICIPIO DE TUNJA BOYACÁ CENTRO ORIENTE “suscrito por la alcaldía de Tunja en el año 2016, el sistema AESCO a modo de prueba final y con el fin de comprobar el funcionamiento de este, arrojó varios análisis de acuerdo a los valores operados por la MACRO tales como la falta de ejecución en cantidad de obra, el pago al contratista con excedencia y finalmente la no existencia de detrimento patrimonial las cuales se puede evidenciar en el ANEXO G del presente trabajo.

9. RECOMENDACIONES

Contar con más profesionales capacitados en el área de ingeniería civil y a fines para auditar contratos de obra, debido al gran número de procesos que deben ser evaluados según los planes de trabajo que plantea la contraloría municipal semestralmente, representando una gran responsabilidad, esfuerzo y compromiso para una sola persona la cual se encuentra ejerciendo dicha actividad.

Actualizar los equipos y herramientas de trabajo destinados a la medición y toma de datos en visitas de campo a proyectos de obra por parte de funcionarios de la contraloría municipal, ya que se evidencian fallencias en las mediciones conllevando a posibles conceptos erróneos en la auditoría a contratos de obra.

Para garantizar el uso de la MACRO por más tiempo, se recomienda actualizar constantemente la normativa interna del sistema, requerida para fundamentar los conceptos resultantes de una auditoría especial a contratos de obra.

Introducir programas de diseño con sus respectivas licencias para que haga parte como herramientas de trabajo del funcionario a cargo de auditar contratos de obras civiles, los cuales permitan una adecuada verificación de diseños mediante dimensionamiento y modelaciones, proporcionando reportes técnicos completos y precisos.

Actualizar constantemente las listas de precios oficiales de obra pública en el registro interno del sistema AESCO, con el fin de dar continuidad a las funciones técnicas de la MACRO en cuanto a gestión y evaluación de APU's de cualquier contrato de obra suscrito por la alcaldía de Tunja.

10. BIBLIOGRAFÍA

CARMONA GUTIERREZ, Jairo. Modelos Financieros Con Excel 2013. 2017. Bogotá : Ecoes ediciones.

COLOMBIA COMPRA EFICIENTE. Manual de la modalidad de selección de mínima cuantía. Bogotá D.C. 2017. Disponible en: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/manual_minima_cuantia_r.pdf.

COLOMBIA. CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA. Control fiscal micro. Bogotá D.C. 2017. Disponible en: <https://www.contraloria.gov.co/control-fiscal/control-fiscal-micro-proceso-auditor>.

CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA. Informe final auditoría gubernamental, modalidad especial a los contratos de obra y consultoría del municipio de Tunja, vigencia 2016. Tunja. 2017. Disponible en: <http://contraloriatunja.gov.co/informes/auditoria-fiscal/2017/informe-final-auditoria-contratos-de-obra-alcaldia-de-tunja-vigencia-2016.pdf>.

CONTRALORIA MUNICIPAL DE TUNJA. Contraloria Municipal De Tunja. *Quienes Somos*. Disponible en: <http://contraloriatunja.gov.co/quienes-somos.php>.

MOYA NAVARRO, Marcos. Planeación de la producción mediante la Programacion Lineal con incertudimbre: Uso del programa OR brainware decision tools. En: Tecnología en marcha, Octubre-noviembre 2011. Vol. 24. no. 2,. p. 85-95.

POSAVEC, Kristijan; VULETIC, Gordana y BACANI Andrea. Poluautomatizirani postupak izrade geoloških profila. En: Zbornik, Rudarsko Geolosko Naftni. 2006. Vol. 18. no. 2, p. 75-79. ISSN: 03534529.

RAMIREZ SERNA, William Hernan. Etapas y componentes de la contratación estatal. Escuela superior de administración pública. Medellín. Disponible en: http://www.colmayor.edu.co/archivos/contratacion_e_etapas_y_comp_bgrky.pdf.

RICO, Sandra. Guia De Auditoria Para Las Contralorias Territoriales. 2012. Bogotá D.C. : Imprenta Nacional De Colombia, 2012, pág. 20. Disponible en: http://cdc.gov.co/files/resoluciones/2013/GAT_Final.pdf.

SABATER GARCÍA, Jose Pedro. Manual básico para empezar a trabajar con macros de visual basic para excel. Introducción a visual basic. 2014. Valencia. Universidad Plitécnica de Valencia. Disponible en:

<http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/macrosVisualBasicParaExcel.pdf>.

TORRES BERNAL, Cesar. Metodología De La Investigacion. 3 Ed- Bogotá D.C.: Pretince Hall, 2010.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Departamento de ciencias de la computacion e inteligencia artificial. 2006 Disponible en: <http://www.cs.us.es/cursos/ai-2005/VB/VB.pdf>.

11. ANEXOS

ANEXO A INFORME FINAL AUDITORÍA GUBERNAMENTAL MODALIDAD ESPECIAL AL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE TUNJA.

ANEXO B CONTRATO N° 1013 “CONSTRUCCIÓN PUENTE PEATONAL
AVENIDA ORIENTAL CON CALLE 11 DEL MUNICIPIO DE TUNJA BOYACÁ
CENTRO ORIENTE”.

ANEXO C CARPETA CON CONTENIDO NORMATIVO USADO E INTEGRADO
AL SISTEMA DE AUTOMATIZACION AESCO.

ANEXO D VIDEO TUTORIAL USO DEL SISTEMA AESCO

**ANEXO E RESOLUCIÓN 117 DE 2014 LISTA DE PRECIOS FIJOS DE OBRA
PÚBLICA EN LA ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA.**

**ANEXO F RESOLUCIÓN 113 DE 2017 LISTA DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRA
PÚBLICA Y DE CONSULTORÍA EN EL MUNICIPIO DE TUNJA.**

**ANEXO G RESULTADOS INFORME 2017-I (CONTRATO N° 1013 PUENTE
PEATONAL)**

ANEXO H APROBACIÓN E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA AESCO PARA
PROXIMOS PLANES DE TRABAJO DE LA CONTRALORIA MUNICIPAL DE
TUNJA.